

製剤機械技術学会 第 32 回 大会報告

JSPME's 32nd Conference

深水 啓朗

Toshiro FUKAMI

明治薬科大学

第 32 回大会実行委員長

Meiji Pharmaceutical University

Executive committee chairman of JSPME's 32nd Conference

1 はじめに

製剤機械技術学会の第 32 回大会が 2022 年 10 月 20・21 日に開催された。コロナ禍に見舞われた第 30 回大会から会期を 1 日に短縮しての開催が続いていたが、3 年ぶりに 2 日間の開催となった。オンライン配信による開催が安定して運営できるようになったこともあり、本学会としては初となる現地 + オンライン配信のハイブリッド形式で開催することにした。第 32 回大会の実行委員メンバーは、副実行委員長（兼 総合司会）を務めていただいた和歌山県立医科大学の岩尾 康範先生と千葉大学の東 顕二郎先生に象徴される、本学会の今後を見据えたフレッシュなメンバーと、安定感あふれる常連の方々を組み合わせた体制で臨むことになった。

大会の過去のテーマを振り返ると、名は体を表すごとく、多くのテーマは製剤機械と技術で満たされていた。そこで本会では発想の転換を期待して、ユーザー側の視点を意識する、「ユーザーエクスペリエンス (UX) に資する製剤機械技術」というテーマにした。ただ、大会当日の挨拶でも述べたが、分かりにくい用語を選択してしまったことと（単純にユーザビリティでもよかった）、これまでにない方向性は実行委員の中にも戸惑いを生じ、コロナ禍を言い訳にしてコンセプトの浸透・熟成に十分な時間をかけなかったことは心残りであり、反省点である。それでも委員や事務局メン

バー、運営スタッフのおかげで、テーマに相応しい錚々たる演者の皆様にご登壇いただき、充実した講演プログラムになったと自負している。

プログラムは特別講演 5 演題、一般講演 8 演題、受賞講演 2 演題の計 15 講演を現地、オンライン、ビデオ講演を取り混ぜたハイブリッド形式で実施した。以下、大会実行委員に協力をいただき、第 32 回大会の全講演概要をまとめた。ご参加いただいた皆さまの振り返りに、あるいは参加できなかった会員諸氏にも参考として、ご一読いただければ幸いである。

2 第 1 日目の講演

東 顕二郎先生の総合司会により、米持 悦生 会長による開会の挨拶および大会実行委員長の深水 啓朗より趣旨説明があり、講演が開始された。

一般講演 1 では、東邦大学医療センター大森病院の原田 香奈先生より、「小児医薬品製剤の開発とそのあり方～チャイルド・ライフ・スペシャリスト (CLS) の立場から～」という題目で、ご講演いただいた。

原田先生は、2008 年 7 月から東邦大学医療センター大森病院で CLS としてご勤務されており、チャイルド・ライフ・スペシャリスト協会副会長を務められている。本講演では、動画を交えながら小児医療現場における子ども達の服薬時の反応や意見などをご紹介い

ただき、小児製剤の課題を分かりやすくご講演いただいた。子ども達の服薬を困難にする要因には、薬剤の味や匂い、大きさ、舌触りなど、剤形に関連する課題が大きいことが理解できた。子ども達が無理なく服薬できることが治療効果や患者の家族や医療従事者の負担軽減につながり、コンプライアンスあるいはアドヒアランスの問題を改善するためには、子ども達の意見や希望を取り入れた小児製剤の開発が不可欠であることを痛感した。今後の小児製剤の開発と改善のために、本講演は大変有意義なものであった。また、子ども達（ユーザー側）の視点を学ぶことができ、本大会のテーマである「ユーザーエクスペリエンス（UX）」の最初の演題として相応しいご講演であった。なお、CLSの活動や小児製剤に関する提言は本誌でも既に紹介されているので参照されたい ¹⁾ 。	(3) <u>目標を実現する手段</u> を決定する（手段が目的化しない） の3点を提言された。先生が確立された理論を約50分のエッセンスに濃縮していただいたので、質疑の時間を多めに確保できたが軽く超過し、まだまだ議論を続けたいところで時間切れとなった。しかしながら、その後も参加者の間で上述の3ポイントが何度も話題になっていた。教育は学校だけでなく、あらゆる組織で行われる共通項なので、学ぶ側の視点を意識することが参加者の脳裏に深く焼き付けられたと思われる。なお、講演内容の詳細は先生の著書にまとめられているので、興味のある方は是非とも参照されたい ²⁾ 。
特別講演1 では横浜創英中学・高等学校の工藤 勇一先生より「 社会の変化とこれからの学校教育の姿 」というタイトルで、先生が取り組まれている教育改革について、ご講演いただいた。	特別講演2 では株式会社堀場製作所の西方 健太郎先生より「 おもしろおかしく UX 」というタイトルで堀場製作所の企業文化について、ご講演いただいた。
工藤 先生は、千代田区立麹町中学校の校長として勤務されている間に様々な改革を行い、その手法が「麹中メソッド」として全国に知られるようになった。「林先生の初耳学」や「カンブリア宮殿」といった大手メディアをはじめ、国会議員主催の勉強会などにも招かれている。	堀場製作所は学生ベンチャーの先駆けとして京都で創業された会社であるが、創業者の「人生のもっとも活動的な時期を費やす会社での日常にやりがいとチャレンジ精神を持って取り組もう」という意味を込めて掲げた「おもしろおかしく」という社是を反映させた、堀場製作所のユニークな企業文化、そしてコア技術をベースに顧客の声を取り組み、製品を開発していく開発スタイルについて紹介された。お客様のお困りごとからカスタマイズ製品を開発し、ニーズが多いものについて製品化や産業に応用していくという一連のストリームである。その開発ニーズは自動化やインライン・オンライン分析も多くあり、粒子計測やラマン分光分析、X線分析などコア技術を活用したカスタマイズ製品が多く紹介された。製剤の分野についても粒度分布やラマン分光分析による合成反応のモニタリングニーズがあると言及されていた。また“人財”にフォーカスした取り組みも紹介されており、堀場雅夫賞を通して、若手研究者・技術者支援にも取り組まれているということであった。今後、ライフサイエンスの分野、本学会にとっては特に製剤技術に関連した分析技術の発展に、ますますの貢献が期待される講演であった。なお、HORIBA グループの分析拠点の本誌の前号でも紹介されているので、興味のある方は参照されたい ³⁾ 。
本講演では世界と比較した国内の現状、特に若者の「国や社会に対する意識」が悲惨な状況にある調査結果が紹介され、その大きな原因が（私たちが良かれと思って行ってきた）「与え続ける教育」にあると喝破された。日本人の美德とされがちな規律・集団行動を重視するスタイルからの脱却、それは、（教師が）「教える」から（自らが）「学ぶ」姿勢への転換とも言え、タブレットを効果的に利用した学習例や数学の教育事例などが紹介された。	
講演の最後には、硬直化した学校あるいは組織を変革するためのポイントとして、	
(1) 全員を当事者に変える（権限を与える）	
(2) 最上位目標を同意する（教員・親・生徒、全員が納得する）	

一般講演 2 では、株式会社資生堂の 坪 隆弘 先生より、「Shiseido S/PARK Beauty Bar の設計から実現まで」をご講演いただいた。	スープを追加するときに便利」「ラーメンやチャーハンに使える」等があり、メーカー側では想定していなかった長所や用途をユーザーが発見して、その製品価値が向上するといったポイントも UX のひとつなのではないかと大きな気づきを得た。
化粧品分野におけるユーザーの美に対するニーズは各々異なる。これらニーズに応じた UX である『パーソナライズスキンケアサービス』を提供する場として、Beauty Bar を御紹介いただいた。この Beauty Bar では、S/PARK の上層階に立地する研究所の資生堂研究員が、直接、各ユーザーの肌状態などのステイタス測定等を含むスキンケアカウンセリングを実施する。その結果からユーザーに応じた「美容箋」が処方され、併設する Beauty Bar Lab で製造したマイコスメ（化粧水・乳液）が提供される。また、ユーザー自身がマイコスメのテクスチャーや香りおよび容器を選ぶため、自分だけのオリジナルなコスメが提供される。そのため、美を求めるユーザーは非常に付加価値の高い UX を体験することができ、これが高いリピート率に繋がるものと考えられた。さらに、研究員にとっても顧客ニーズを汲み取る有意義な場になっているとのことだった。これらは化粧品分野における UX であるものの、個別の患者応対が求められる医薬品分野においても参考となる有益な講演であり、今後のさらなるサービス展開が非常に興味深い。なお、資生堂の S/PARK 全体の概要が本誌でも紹介されているので参照されたい⁴⁾。	一般講演 4 では、大阪大学医学部附属病院薬剤部の 吉田 直樹 先生より「製剤に対する病院薬剤師のニーズ及び期待」について、ご講演いただいた。 先生は、現在医薬品情報室にて DI 業務に従事されており、院内の医師・看護師・薬剤師の問い合わせに応じて薬剤の情報を集めフィードバックする役割を担っているが、その中で日々感じられている①製薬会社を取得して欲しい情報・データあるいは②製剤に求めるニーズについてご紹介いただいた。①については、院内で必要に応じて一包化、半錠での使用、粉碎または水への懸濁での投与と、現場のニーズに応じて様々な処理を行うことがあるが、それぞれの安定性（懸濁では 1 日程度、それ以外は 90 日程度）の情報が欲しいというお話で、②については、PTP シートあるいは外用剤等の包装形態におけるバーコードの読み取り易さ、あるいは半錠にした際の錠剤の印字方式による識別のし易さについてのニーズや改善希望についてお話いただいた。今回先生の講演では、具体的な事例を写真や図を用いて分かりやすくご説明いただいた。また病院薬剤師の業務内容やトレンド等もご教授いただき、製薬会社として、現場の生の声を聴ける非常に有益な講演であったと感じられた。
一般講演 3 では、味の素株式会社の 山下 欽司 先生より「お客様価値を追求した鍋キューブ®の開発」について、ご講演いただいた。	
これまで鍋スープの主流であったストレートパウチタイプに対して、顧客が感じている「量が多い」「重くて運搬が煩わしい」等の不便さをくみ取り、UX の観点からこれらを解決する乾燥、小分けタイプの鍋スープを開発するに至った。通常コストや生産性の観点からも粉 or 顆粒で販売するのが効率的だが、旨味がギュッと詰まったイメージを持たせやすいということで剤型をキューブ型としたところから、マーケティングは必ずしもサイエンスと相関しない良い例だと感じた。 また、最後にユーザーの声として「メの雑炊用に	一般講演 5 では、ロート製薬株式会社の 野依 佐千子 先生より、「セルフチェック・セルフケアで社会課題を解決」について、動画でご講演いただいた。 我が国が抱える少子高齢化や医療費高騰等の諸問題を解決する手段の 1 つとしてセルフチェック・セルフケアの推進を掲げられ、その具体的な取組みを 4 製品の開発ヒストリーを通じて、開発当時の社会情勢や法規制の変遷等を含めて多角的な視点でご紹介いただいた。妊娠・排卵検査薬の開発により、以前は通院が必要であった検査に対してセルフチェックを世間に浸透させ、妊娠の早期把握や自然妊娠確率の向上に貢献さ

れた。また、膣ガンジダ薬の開発においては、患者の 声に注意深く耳を傾けながら当局との粘り強い折衝を 経て、医療用医薬品を OTC 化し、患者の負担をより 軽減すべく、1錠製剤とした上で医療機器（アプリケー ター）との組み合わせで販売にこぎつけた苦労話が印 象的であった。いずれの製品開発ストーリーにおいて も患者を想う開発者の強い信念が感じられ、ユーザー との対話を通じて製品を改良していくというまさに UX に資する製剤開発の事例として医薬品開発者が持 つべき精神を改めて学ぶことができた。	のモデル（①顆粒の有無、②広範囲の水分含量、③実 用的な範囲の乾燥減量値）を併用した NIR による高 精度かつ頑健なプロセスモニタリングを実現した。薬 事申請においても抜かりなく、当局との事前面談を効 果的に利用した経緯について惜しみなく情報共有して いただいたことから、聴衆にとっても非常に参考とな る内容であった。なお、受賞内容の詳細は、本会誌の 前号に掲載されているので参照されたい ⁵⁾ 。
---	--

3 第2日目の講演

大会2日目は、岩尾 康範 先生の総合司会により、仲井賞の受賞式からスタートした。本学会では創立 10 周年を機に、2000 年より仲井賞を設定し、製剤機械技術の進歩と発展に貢献した個人またはグループの功績を顕彰している。本年度は、第 22 回 仲井賞としてシオノギファーマ株式会社 林 健太郎 先生、鈴木 拓麻 先生、長田 優希 先生、森田 勇樹 先生、第 5 回 仲井賞 若手研究者奨励賞として大阪医科薬科大学 内山 博雅 先生が受賞された。

第 22 回 仲井賞の受賞講演は、グループを代表して、シオノギファーマ株式会社の**林 健太郎** 先生より、「**連続生産による製剤製造方法の技術開発と実用化**」の題目で、ご講演いただいた。

シオノギファーマ株式会社は、国内の製薬企業ならびに国産の設備による連続生産の承認実績がない状況下、塩野義製薬株式会社の抗インフルエンザウイルス剤である「ゾフルーザ錠 20 mg」について、2021 年 9 月に連続生産方式による製造法を追加する一変承認を取得した。本受賞講演では、膨大な試行錯誤がうかがえる苦闘の末に完成した技術を端的にご紹介いただいた。技術面においては特にバッチ生産との互換性を重視した点が印象的で、株式会社パウレックの CTS-MiGRA を選定し、ハイブリッド型の連続生産方式を実現した。注目される工程理解および管理については、RTD（滞留時間分布）モデルの導出による粉体供給部から造粒部におけるシミュレート、ならびに 3 つ

第 5 回 仲井賞 若手研究者奨励賞の受賞講演は、大阪医科薬科大学の**内山 博雅** 先生より、「**噴霧乾燥法に基づいた新規な非晶質製剤化技術の構築とその応用**」という題目で、ご講演いただいた。

近年、低分子医薬品の候補化合物に共通の課題である難水溶性を克服するために、実用化が進む非晶質固体分散体 (ASD) に次ぐ新たな形態として注目される非晶質複合体 (コアモルファス) について、医薬品同士からなるコアモルファスとフラボノイド化合物間で形成される例について紹介された。コアモルファスの特徴は、ASD で用いられる水溶性ポリマーの代わりに有機塩やアミノ酸などの低分子化合物を用いる点であり、カウンター物質の使用量が少ない等の利点を有している。本講演では噴霧乾燥法によりニフェジピンとケトコナゾールをコアモルファス化することにより、両者の水に対する溶解性ならびに Caco-2 細胞の膜透過性を向上した例が紹介された。また、難水溶性のフラボノイド化合物であるケルセチンに対しては、その配糖体であるルチンを用いてコアモルファス化することで溶解性を改善するというユニークな発想に基づく検討結果が報告された。それぞれの系で分子間相互作用も詳細に検討されており、今後の実用化に向けて有用性の高い研究内容であった。なお、内容の詳細は、本会誌の前号に掲載されているので参照されたい⁶⁾。

一般講演 6では、株式会社サイディンの**弘津 辰徳** 先生より「**製剤添加物から創り出す『革新的な医薬品』および『画期的な食品』**」について、ご講演いただいた。

弘津 先生は、熊本大学薬学教育部 博士後期課程の在学中にシクロデキストリンを用いた医薬品・機能性食品の開発を目指して会社を設立された。同社は複数

事業を展開し、ご講演では医薬品と機能性食品の研究開発に焦点を当てられた。医薬品では、主に白血病治療薬の開発状況について、また機能性食品では、熊本やオンラインで既に販売されている身体を整える調“身”料「ドンマイン」について紹介があった。シクロデキストリンの可能性を単に「研究」するだけではなく、必ず「社会実装」までもっていくという先生のご講演は非常に情熱的で、会場から多くの質問が飛んだ。今後も様々な製品がサイディングから飛び出し、人々の生活の質向上に貢献することを期待する。まずは、全国のスーパーでドンマインが置かれる日を楽しみに待ってしよう。

特別講演 3では東京大学の杉山 弘和 先生より「**卓上錠剤工場 コンセプトから実装、システム化まで**」というタイトルで、ご講演いただいた。

卓上錠剤工場はシンプルな構造でコンパクト化が図られており、100 cm の限られたスペースの中で秤量、混合、打錠、検査、排出の機能が備えられている。各工程においては、例えば秤量工程でのカートリッジ式の採用や混合工程のエア流動式による付着対策、打錠工程では工具レスでの組み立てが可能である等、大変工夫されており、非常に使いやすい装置となっている。また、検査工程では、臼に入った粉体、錠剤に対し反射と透過のスペクトルが計測可能であり、予測モデルを作成することで薬物含量の計測や異物混入を検知することが可能となっている。

今後のニーズとして、1 錠毎に錠剤を製造できることから、患者 1 人ずつに合わせた薬（製剤）の提供や、錠剤の処方設計する初期フェーズにおける利用等、様々なニーズが期待できる。先生のラボに設置された実機が日々稼働しているそうなので、興味のある方は見学に訪れるとともに、ご意見を寄せていただくことで、本機においても UX のさらなる向上が期待される。

特別講演 4では、社会政策課題研究所の江崎 禎英 先生より「**人生 100 年時代の健康・医療サービス ユーザーエクスペリエンス（UX）の観点からー**」についてご講演をいただいた。

江崎 先生は、通商産業省に入省後いくつかの中央省

庁で多くの要職を歴任され、退官後は社会政策課題研究所を設立し社会の幅広い分野の課題について数々の提言をされている。

講演では、これからの「健康」と「医療サービス」の在り方について多くのデータを交えながらお話があった。人生 100 年時代は、ガン、感染症などの「外因性疾患」から老化、生活習慣に係る「内因性疾患」のウエイトが高まり、病気にならない「予防」、重症化させない「進行抑制」、社会から切り離さない「共生」が重要となる。そして、それらに関連する産業群の育成と社会環境の整備を行い、生涯現役社会の実現を目指して行くべきであるとのことであった。身近な健康、そして近い将来の社会の在り方についてのご講演であり、大変興味深く拝聴した。なお、先生のお考えは著書に分かりやすくまとめられているので、興味のある方は是非とも参照されたい⁷⁾。

一般講演 7では、三菱ケミカルエンジニアリング株式会社の河野 浩司 先生より「**製造現場のデータを活用した健全性評価 ～ものづくりのパラダイムシフト**」についてご講演いただいた。

医薬品製造に限らず、熟練者の勘と経験に依存し、そこから脱却できずに苦しんでいる製造現場からの相談が寄せられている。それらの課題解決に取組まれ、さらなる製剤品質の安定化と設備の安定稼働を実現すべく Operational Excellence の確立に注力なされている。製造現場で得られる各種データを活用して客観的な判断指標を与えることへの重要性を説かれ、熟練者へ依存度の高いオペレーションの健全性評価の方法についても具体的にわかりやすくご紹介いただいた。例えば、製造状態を可視化させ、Best Practice を把握し、それを再現維持することにより品質を安定化していく手法。原料特性や工程毎の製造状態を可視化し、設備状態の両面からの両者各状態の組合せと品質との関係を整理し、全工程の Best Practice Combination をモニタリングする手法等をご教授いただいた。技術の属人化や技術伝承に困っている製造現場においては、ベストな状態をデジタルに可視化して、把握状態を再現するシステム構築事例は UX に資する技術として大会参加者も非常に参考になったであろう。今後の

展望として紹介された AI の活用は現在の人間が定める健全性の評価基準の強化が期待される。また、総合状態の可視化が進むことで Digital Twin による更なる工場の操業支援パラダイムシフトの進化にも期待したい。	品包装及び表示方法の具体例について、アンケート調査結果を基にわかりやすくご紹介いただいた。加えて、商品スキャン不要な店舗ソリューションや画像認識 AI カートソリューション等の無人化・AI の台頭が進む近未来薬局の店舗モデルをご説明いただいた。医薬品包装及び表示方法に関する医療現場からの要望は、10 年間で大きく変化していることが明らかとなり、時代に即した UX の重要性を考えさせられる大変興味深い講演であった。なお、岩崎先生ならびに医薬品包装学講座の詳細な活動は本会誌でも既に紹介されているので参照されたい ⁸⁾ 。
特別講演 5 では東京理科大学 薬学部 薬学科 医薬品等品質・GMP 講座の櫻井 信豪 先生より「改正 GMP 省令と品質文化醸成の重要性」というタイトルで講演いただいた。 昨年施行された改正 GMP 省令に関する経緯やこの数年で起きてしまっている GMP 違反、不正などについての対応に関し、企業の取り組みを、経営者の努力、地道な活動を通し、多くの時間を要している事例とともに、経営層から品質についての理解を変え、会社としての品質文化をどのように企業文化として作ることが出来るかについてあらためて重要性を説明された。 また、行政側の対応としての改正 GMP 省令の構成、医薬品品質システムの説明に加え、医薬品品質システム (PQS) についての具体例と PQS を回さなければ省令違反となることについても言及された。品質文化の醸成に関しては、教育の重要性についても触れ、現在の教育が実効性のあるものに出来ているのか、品質が重要であることに關しては「予防コスト」と捉えて教育の提供をお願いしたいとの点を強調されていた。 櫻井 先生は、昨年から GMP 教育訓練として e-learning 講座、本年 10 月からは GMP エンジニアリング講座を開設し、教育の場を提供いただいているが、この点についても最後に紹介いただいた。今後も様々な機会を通じて、GMP に対する正しい理解と実践が進むことを期待している。 一般講演 8 は、熊本大学大学院 生命科学研究部 グローバル天然物科学研究センター 医薬品包装学寄附講座の岩崎 竜之 先生より「包装の最新技術とユーザーの利便性」について、ご講演いただいた。 医薬品包装学寄附講座は、国内初の「医薬品包装」に特化した研究講座として令和 3 年 5 月に設立され、産・民・官と連携しながら医療現場の調査・研究を行っている。本講演では、医療現場で求められる医薬	最後に、東 顕二郎 大会実行副委員長の閉会の挨拶をもって第 32 回大会は終了した。 4 おわりに 新型コロナウイルス感染症に全国、いや世界が翻弄された 2 年あまりであったが、本学会の大会は関係者の努力により途切れることなくタスキを繋いできた。その間にも開催形式はオンラインからハイブリッドへと進化を遂げることができた。困難な状況の中、実に粘り強く運営に携わってきた事務局の皆さまと、OMOYA RECORDS 加藤 丈男 氏の奮闘を称えとともに、厚く御礼を申し上げる次第である。 ハイブリッド形式はリモートで手軽に参加できるという大きな利点とともに、現地で直に雰囲気を感じる、密に交流するモチベーションの低下をはらんでいると感じた。1 つには、今回は円滑な運営を重視するために断念した交流会の再開がキーとなるように思われる。本稿が掲載される頃には次回大会に向け、シオノギファーマ株式会社の谷野 忠嗣 先生を中心とする新実行委員会にて精力的な準備が進められていることだろう。ウイルスとの共存 (with コロナ) が喧伝されているが、実は、人類は既に永年にわたり様々なウイルスと共存している事実が認識されて、ことさら義理人情に厚い (と報告者は勝手に思っている) 大阪の地で、人的交流をともなった大会が開催されることを心から期待している。最後に、何かと気忙しい状況であったにもかかわらず、大会の準備にご尽力いただい

た関係各位と参加者の皆様に心からの感謝を込めて、
本大会の報告とさせていただきます。

参考文献

第32回 大会実行委員会

実行委員長	深水 啓朗	明治薬科大学
副実行委員長	岩尾 康範	和歌山県立医科大学
副実行委員長	東 顕二郎	千葉大学
委員	安野 貴幸	旭化成ファーマ（株）
	緒方 映子	
		（独）医薬品医療機器総合機構
	辛島 正俊	武田薬品工業（株）
	木下 亮	中外製薬（株）
	鈴木 直人	日本大学
	洗 洵	味の素（株）
	高島 由季	東京薬科大学
	中道 克樹	沢井製薬（株）
	橋本 尚美	日揮（株）
	林 絹美	（株）堀場製作所
	藤井 美佳	（株）資生堂
	本田 稔昭	フロイント産業（株）
	山本 実	（株）パウレック

- 1) 宮脇 真綸, チャイルド・ライフ・スペシャリストの立場からみる服薬における小児製剤の課題, 製剤機械技術学会誌, 29, 434-439 (2020).
- 2) 工藤 勇一, 学校の「当たり前」をやめた 生徒も教師も変わる！公立名門中学校長の改革, 時事通信出版局, 2018
- 3) 松田 実紗, HORIBA グループ分析拠点 Analytical Solution Plaza のご紹介とアプリケーション事例紹介, 製剤機械技術学会誌, 31, 553-556 (2022).
- 4) 久代 哲之, 資生堂グローバルイノベーションセンターの紹介, 製剤機械技術学会誌, 29, 189-193 (2020).
- 5) 林 健太郎, 鈴木 拓麻, 長田 優希, 森田 勇樹, 連続生産による製剤製造方法の技術開発と実用化, 製剤機械技術学会誌, 31, 486-493 (2022).
- 6) 内山 博雅, 噴霧乾燥法に基づいた新規な非晶質製剤化技術の構築とその応用, 製剤機械技術学会誌, 31, 494-501 (2022).
- 7) 江崎 禎英, 社会は変えられる：世界が憧れる日本へ, 国書刊行会, 2018
- 8) 岩崎 竜之, 患者・医療現場・企業の“三方良し”の精神で包装課題に挑戦, 製剤機械技術学会誌, 31, 447-451 (2022).