公募シンポジウム

シンポジウム9

DXが支える薬剤部部門システム～薬物療法の質向上をめざして～

2021年11月20日(土) 16:30～18:00 E会場(2号館2階222+223)

[3-E-3-04] 薬剤部門システムが調剤ロボットや服薬リアルを通じて薬剤師をDXする未来

*森 和明¹ (1. 株式会社 ユヤマ学術部／日本薬科機器協会)

*Kazuaki Mori¹ (1. YUYAMA CO., LTD. / JAPAN PHARMACEUTICAL EQUIPMENT & MACHINERY ASSOCIATION)

キーワード：dispensing robot, RPA, DX, medication real, future pharmacist

世界最速で進捗している日本の超高齢社会。その意味するところは全疾患に占める慢性疾患の比率増であり、同時に全医療費に占める薬物療法の比率増であることは論を待たないだろう。そこから国が定めるべき戦略にはいくつかの方向性が考え得るが、そのひとつに「臨床家」としての薬剤師への期待が挙げられる。なぜなら、薬物療法におけるキーパーソンであり、薬物療法自体の臨床及び経済的アウトカムに大きな影響力を行使できる専門知識を有しているからである。その薬剤師が日常業務で行う「調剤」の領域にはいま調剤機器・ロボットが供給され、さらに進化し続けている。調剤機器・ロボットの進化は、対人業務という名のもと薬剤師を臨床家として活躍させるための時間の拡張を担保する。一方で薬剤部門システムは、従前のように調剤機器・ロボットを一連の処方データに基づいて制御することはもちろんのこと、対人業務時間を徐々に多く割けるようになった「臨床家」としての薬剤師の対人業務自体のサポートもし始めている。こうした時代背景と技術の進展のランデヴーは、調剤機器・ロボットや薬剤部門システムをRPA的代替から、少しずつDX的なポジションへと舵を切らせていくことが予想される。それと同時に、これまで系統的に上位に位置していた医療情報システムから一方通行で指示やデータを受けていた薬剤部門システムは、今後、調剤機器や患者の生活というリアルも巻き込みながら、現場発ならではのデータを医療情報システムにアップしていこうと予測する。

患者への至適な薬物療法の実現という大義名分を寸分も揺らがせることなく、調剤機器・ロボットと薬剤部門システムの進化を夢想・構想し、具現化していくことが、この国の超高齢社会への対応戦略を下支えすることに繋がるのではないかと考えている。

薬剤部門システムが調剤ロボットや服薬リアルを通じて薬剤師を DX する未来

森 和明

日本薬科機器協会 / 株式会社ユヤマ学術部

The future where the pharmacy department system will transform pharmacists by DX through dispensing robots and medication real

Kazuaki Mori

YUYAMA CO., LTD. / Japan Pharmaceutical Equipment & Machinery Association

With the development of a super-aging society in Japan, the demand and expectations of pharmacists who are specialists in medicine as clinicians are increasing. With the spread of SDM, the supply and demand of doctors may be delayed from the government's forecast. However, in order to create time for pharmacists to play an active role as clinicians, it is necessary to review the conventional work contents. For that purpose, dispensing equipment and robots, which have already become quite popular, need to evolve in a different dimension than before. DX is likely to be the key to that. I would like to examine the hypothesis that dispensing equipment and robots will evolve into products with a DX-like character by adding new technological seeds that are expected to develop in the future as samples.

Keywords: dispensing robot, RPA, DX, medication real, future pharmacist.

1. 結論

日本の超高齢社会の進展が意味するところは、全疾患における慢性疾患の構成比が増大することであり、同時に医療費全体に占める薬物療法の構成比を押し上げる圧力が増大することであることは論を待たない。そこで国が見出した戦略のひとつに「臨床家としての薬剤師への期待」が挙げられる。増大する薬物療法の臨床成績及び、経済的なアウトカムに影響を行使出来得る「薬学の専門知識」を有していることへの期待だ。その薬剤師が「対物業務から対人業務へ」¹⁾との厚生労働省の呼び掛けに十二分に応えるためには、「調剤機器・ロボット」の発展と普及が欠かせない。

その一方で既に調剤機器・ロボットの市場は一定レベルの飽和を迎えつつあると解釈できるデータもある²⁾。従って、より一層の薬剤師の時間創出・拡張には、これまでと異なる新たな要素が調剤機器・ロボットに必要となる可能性が高い。その候補のひとつとして DX (Digital Transformation) との相乗効果が考えられる。そこで、薬剤師の未来をイメージするために、調剤機器・ロボットに DX の要素を掛け合わせた世界を考察してみたい。

2. 目的

臨床的にも医療経済的にも薬物療法において重要な役割を担える「臨床家としての薬剤師」が、今後の DX 進展時代にどのような在り方を目指すことになるのか。このテーマに対して、いくつかの大きな影響因子となるであろう関連領域の動向から検討し、ひとつの道標を提示することを目的とした。

3. 方法

以下に挙げる 3.1 から 3.3 に記した関連領域の動向に触れた情報をインターネット等で収集し、それぞれの領域ごとに整理したうえで近未来薬剤師の環境像をイメージする。

3.1 臨床家としての薬剤師需給の情報収集

「対物業務から対人業務へ」のメッセージが初めて公開された「患者のための薬局ビジョン(2015年)」¹⁾以降に発出された「調剤報酬改定の概要」³⁾⁴⁾⁵⁾で、同メッセージのフォロー(掲載)状況から経済的インセンティブの裏付けを確認する。

臨床家としての薬剤師の需要を高める要素である医師が今後置かれる立場について、医師需給の均衡予測を厚生労働省による医師需給分科会が公開する「中間取りまとめ」⁶⁾⁷⁾⁸⁾で確認する。

「中間取りまとめ」⁶⁾⁷⁾⁸⁾で確認する。

3.2 RPA と DX との関係の情報収集

薬剤師の働き方をイノベーションする技術的背景として、DX の本質を識者の主張から整理する。その際、一般的に用いられる行政が提示する知見を押えておきながら、情報系の非専門家には誤解が生じ易い「RPA (Robotic Process Automation)」との違いを最も明確に提唱している東洋大学 INIAD 学部長・東大名誉教授・坂村健⁹⁾の言説を引用する。

3.3 調剤・服薬リアルの未来の情報収集

調剤機器・ロボットの発展の方向性に影響を与え得る要素として、現状のマーケットと技術シーズの 2 つの側面を検討する。マーケット面は厚生労働省の「薬剤師の需給動向把握事業における調査結果概要(2020年)」²⁾から調剤機器の普及率を抽出。技術シーズは将来、調剤ロボットや服薬アドヒアランスに絡めて、薬剤師 DX の影響因子となり得る、3D プリント製剤¹⁰⁾とデジタルメディスン¹¹⁾の 2 点の市場成長性を取り上げた。

4. 結果

3 で関連領域毎に収集した情報を以下に整理する。

4.1 臨床家としての薬剤師需給の整理

「患者のための薬局ビジョン」¹⁾以降の調剤報酬改定は 2016 年、2018 年、2020 年の計 3 回実施されている。その都度公開される厚生労働省保険局医療課の「調剤報酬改定の概要」³⁾⁴⁾⁵⁾によれば、3 編とも「対物業務から対人業務へ」のメッセージを取り上げている。

厚生労働省の医療従事者の需給に関する検討会内の医師需給分科会によると、医師供給数が需要に均衡する時期は第 1 次(2016 年)中間取りまとめ⁶⁾の 2024 年から順次、第 3 次(2018 年)同⁷⁾が 2028 年、第 5 次(2021 年)同案⁸⁾では 2029 年と 5 年延長された(いずれも中位予測)。

4.2 RPA と DX との関係の整理

総務省は ICT の浸透により DX が進展し、特定の分野、組織内で部分的に最適化されていたシステムや制度等が社会全体にとって最適なものへと変貌すると予測している¹²⁾。

坂村健は著書のなかで、「情報通信技術や IoT を活かし（中略）産業プロセスはもちろん、私たちの生活、社会、企業、国家などすべてに変革を起こそうという動き」と DX を定義し、単にルーティンワークを自動化させる RPA は DX ではないと明確に区別している¹³⁾。

4.3 調剤・服薬リアルの未来の整理

「薬剤師の需給動向把握事業における調査結果概要」²⁾によれば、調剤機器で最もマーケットシェアが大きい分包機（錠剤／散剤）の普及率は、薬局 81.3%／88.2%、病院 88.2%／89.7%といずれも 8～9 割の高水準を示している。逆に何も機器類を導入していないのは薬局 0.1%、病院 0.5%とほぼ皆無に等しい。

技術シーズの動向として 3D プリント製剤は嚥下障害患者数の増加やオーダーメイド医療等の観点からも有望な技術として、2021 年から 2027 年の CAGR（年平均成長率）が 15.24%の予測とレポートされている¹⁴⁾。

デジタルメディスンも医療費圧縮圧力や慢性疾患有病率の増大によって成長が見込まれており、2018 年から 2025 年にかけて CAGR で 20.8%と市場の拡大が予測されている¹⁵⁾。

5. 考察

4.1 から 4.3 で整理した情報から薬剤師と DX を考察する。

5.1 臨床家としての薬剤師需要は増大する

2010 年代後半以降、厚生労働省の「対物業務から対人業務へ」¹⁾と期待する薬剤師へのメッセージは一貫しており³⁾⁴⁾⁵⁾、ブレていないことがわかる。これは国から臨床家としての薬剤師への期待が本物であることの証左であろう。

実際に人員不足から臨床家としての業務負荷の一部を薬剤師に託すことになる医師の需給が拮抗するには 10 年近くを要しそうだ、それ以上に予測精度を精緻に高めるほど後方に延びている点が留意される⁶⁾⁷⁾⁸⁾。しかも、医師需給分科会の予測はすべて定量的なパラメータで構成されており、医療の質の変化には触れていない限界がある。超高齢社会の進展に伴い慢性疾患の構成比が増大するにつれ、医師＝患者の関係性は父権主義やインフォームドコンセントが減じて、SDM (Shared Decision Making) が増すと考えられる。SDM では医師が専門知識を患者にわかりやすく伝えるのみならず、患者自身の価値観を引出しナラティブに耳を澄ませる必要がある。そのうえで治療上の複数の選択肢から共有意思決定を行うことから、従前よりも多くの時間が割かれることが容易に想像できる¹⁶⁾。しかし、この時間を定量化するのは困難であり、現段階では医師需給パラメータには取り上げられていない。従って、医師需給分科会の中間取りまとめで示されている以上に医師需給の均衡年は後方に延びる可能性が高いと筆者は考えている。つまり、臨床家としての薬剤師需給は当面見えないと予測する。

5.2 薬剤師支援製品は RPA 的から DX 的に移行

これまでの日本では医療界に関わらず従前から人が行っていた業務のやり方をそのまま自動化する RPA 的なデジタル化が主流だった。しかし、昨今問われている DX はこうした部分最適概念では得られない大きな価値を生み出すために、全体最適を追求する。そのためには対象業務のやり方を抜本的に変化させることも求められる。一方で調剤を始めとした薬剤師業務は法規制下で監視される性格が強いものであるため、DX をドライブさせるためには強い技術シーズの出現と、そこから得られる社会全体のベネフィットと及び、それに対

する大きな期待が必要だと考える。こうしてブレーキとアクセル双方がバランスしながら、徐々に調剤機器・ロボットも RPA 的な作業代替製品から DX 的な色彩の製品へと移行していく可能性が高い。

5.3 RPA を脱皮した製品で薬剤師は DX する

「薬剤師の需給動向把握事業における調査結果概要」²⁾によれば、既に分包機（錠剤／散剤）の市場は飽和に近づいていることが理解できる。分包機以外の調査項目における調剤機器・ロボットも 10 種に及び、調剤作業の大半をカバーしていることや、1 施設あたりのタスク別作業量等から考えて分包機レベルまでには導入され辛いと考えられる。マーケットの状況からも、5.2 同様に新たに上市される製品が DX 的なものへと次元をシフトさせる時期が近付きつつあると予想する。

調剤機器・ロボットが DX 的になるヒントとして、4.3 で挙げた 2 点の強い技術シーズを考察する。1 点目の 3D プリント製剤技術は既に米国で FDA が承認している製剤が存在する¹⁰⁾が、3D プリンターが錠剤分包機と融合すれば薬剤師業務に DX が生じると考えられる。例えば患者の年齢や eGFR などの検査値によって、処方したい錠剤の崩壊度や成分量などを患者個別に調整できる。こうした製剤上の工夫を薬剤師側が有することで、医師に対して製剤設計上のプロトコルの策定を主導できる可能性を生み出す。

もう 1 点のデジタルデバイスで最も早く実現した製品に、患者が服用したことを電子的なシグナルを発することで記録するものがある¹¹⁾。この技術を応用・展開すれば、薬剤部門システムで患者の服薬アドヒアランスを服用した日時も含めてリアルタイムで管理でき得る。これまで患者の記憶に依存した不確かだったアドヒアランス情報の精度が高まり、薬剤師が積極的に医師をフォローできる可能性がある。

6. 結論

臨床家としての薬剤師の需要は当面下がらない可能性が高い。一方、新たな技術シーズが調剤機器・ロボットの発展を RPA 的なものから DX 的なものへとシフトさせることが予見される。以上の観点から薬剤部門システム全体として薬剤師が薬物療法のプロフェッショナルとしての臨床家スキルを存分に発揮できる未来が築かれる確率は高いと考える。

但し、本稿は執筆時点の事実に基づく筆者の仮説であり、実現及び実現時期を何ら保証できるものではない。

参考文献

- 1) 患者のための薬局ビジョン。～「門前」から「かかりつけ」、そして「地域へ」～。厚生労働省、2015:5。
[https://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-11121000-Iyakushokuhinkyoku-Soumuka/vision_1.pdf (cited 2021-Aug-31)].
- 2) 薬剤師の需給動向把握事業における調査結果概要。厚生労働省、2020:35,63。
[https://www.mhlw.go.jp/content/11121000/000788085.pdf (cited 2021-Aug-31)]
- 3) 平成 28 年度調剤報酬改定及び薬剤関連の診療報酬改定の概要。厚生労働省保険局医療課、2016:12。
[https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12400000-Hokenkyoku/0000116338.pdf (cited 2021-Aug-31)].
- 4) 平成 30 年度診療報酬改定の概要 調剤。厚生労働省保険局医療課、2018:13。[https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12400000-Hokenkyoku/0000197985.pdf (cited 2021-Aug-31)].
- 5) 令和 2 年度診療報酬改定の概要（調剤）。厚生労働省保険局医療課、2020:7。

- [<https://www.mhlw.go.jp/content/12400000/000608537.pdf>
(cited 2021-Aug-31)]
- 6) 医療従事者の需給に関する検討会 医師需給分科会 中間とりまとめ. 厚生労働省, 2016:5. [https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10801000-Iseikyoku-Soumuka/0000120207_6.pdf
(cited 2021-Aug-31)]
 - 7) 医療従事者の需給に関する検討会 医師需給分科会 第3次中間取りまとめ. 厚生労働省, 2018:4.
[<https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10801000-Iseikyoku-Soumuka/0000209694.pdf> (cited 2021-Aug-31)].
 - 8) 医療従事者の需給に関する検討会 医師需給分科会 第5次中間とりまとめ(案). 厚生労働省, 2021:1.
[<https://www.mhlw.go.jp/content/10800000/000824461.pdf>
(cited 2021-Aug-31)].
 - 9) INIAD GUIDEBOOK 2020. 東洋大学情報連携学部・大学院 情報連携学研究科, 2020:3. [https://iniad-bucket-wp.storage.googleapis.com/INIAD-guidebook2020_ja.pdf (cited 2021-Aug-31)].
 - 10) 槇野正. 21世紀の成形技術—3Dプリンターによる医薬品製造技術—. 薬剤学. 2016 ; 76(6) :398-401
 - 11) 世界初のデジタルメディスン「エビリファイ マイサイト (Abilify MyCite®)」米国承認. 大塚製薬ニュースリリース, 2017.
[https://www.otsuka.co.jp/company/newsreleases/assets/pdf/20171114_1_01.pdf (cited 2021-Aug-31)].
 - 12) デジタルトランスフォーメーション. 平成30年版情報通信白書. 総務省, 2020:3-4.
[<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h30/pdf/n1000000.pdf> (cited 2021-Aug-31)].
 - 13) 坂村健. DXとは何か. 意識改革からニューノーマルへ. KADOKAWA, 2021. 14-24
 - 14) 3Dプリント製剤の世界市場:現在の分析と予測(2020年~2027年). 市場調査レポート. UnivDatos Market Insights Pvt Ltd, 2021. [<https://www.gii.co.jp/report/umi984850-global-3d-printed-drugs-market-current-analysis.html> (cited 2021-Aug-31)].
 - 15) デジタル治療薬市場:世界市場分析と予測(用途別、流通チャネル別、地域別). 市場調査レポート. The Insight Partners, 2018. [<https://www.gii.co.jp/report/tip755832-digital-therapeutics-market-global-analysis.html> (cited 2021-Aug-31)].
 - 16) 石川ひろの. Shared Decision Making の可能性と課題—がん医療における患者・医療者の新たなコミュニケーション—. 医療と社会, 2020 ;30(1) : 77-89