

中国における医療物流改革と病院物流へのAIの応用

ロジデザイン 正会員 ○田中 純夫
ブレイズ・コンサルティング 代表取締役 酒匂 秀敏
北京智捷思創医療科技 副総裁 Lin Wei

1. 趣旨・目的

近年、中国の近代化と工業化は急速に進み、グローバル化する世界経済の中心的な地位を確立した。しかしながら、社会が発展すると共に、社会インフラの整備における医療制度・施設整備・運営体系等の構築は喫緊の課題である。

対応策として医療の商流改革、物流業務の第三者委託など、様々な施策が打ち出されているが、とりわけ、この分野の合理化・効率化では、医療業務に物流技術やシステムを応用する事が極めて重要な意義を持つと考えられる。

本論文では、中国の法律や医療政策に準拠した日本の最新物流技術を病院物流に応用し、主に医薬品・医療機材管理や運用のための効率的なシステムを導入し、医療基盤を支え、医療経営や医療現場の負担を軽減するためのビジネスモデルを構築し、さらに、製造メーカー・卸売業と病院の共通課題である、「薬剤と医療器材の在庫最適化」への「AI」応用について考察する。

2. 中国における医療の現状と課題

同国では、上に述べた医療政策の施行により、病院関係者の医療物流に対する関心が高まっている。医療の流通・物流改革のポイントは下記の通りである。

1) 物流品質の向上

医薬品・器材の製造メーカー、卸業者、および病院内の物流に対して、医療専門の物流事業者はコスト・技術・品質面で優位性を持つため、こうした第三者への委託の流れを推進。

2) 薬価0のインパクト

サプライヤーから購入した薬剤に、病院が利益を上乗せして患者に販売することができなくなる。一方、病院内の運用コスト(保管・設備・人件費・経費など)は発生するため、病院側には今まで以上の対応が求められる。そのため、医療業務と物流作業を分離し、薬価差益0を両立する必要がある。今後、多段階の中間流通工程が廃止され、1票(直接納品)か2票(サプライヤーから一箇所を経由して病院に納品)のみが認められる。しかし、サプライヤーが直接納品すると、たとえば1日1000業者以上が納品に殺到する事になるため、効率化を図るためには病院に一括納品するためのセンターと、その運用の仕組み(納品代行業務)が必須となる。さらに、物流品質と効率的運用には医療物流に精通した専門物流事業者の関与が適切なので、第三者物流(第3方物流)へ委託が拡大する。また、従来の物流コストは供給者が全て負担する。つまり、物流コストは薬品売価に含まれるので、管理の透明化を図る事が可能となる。

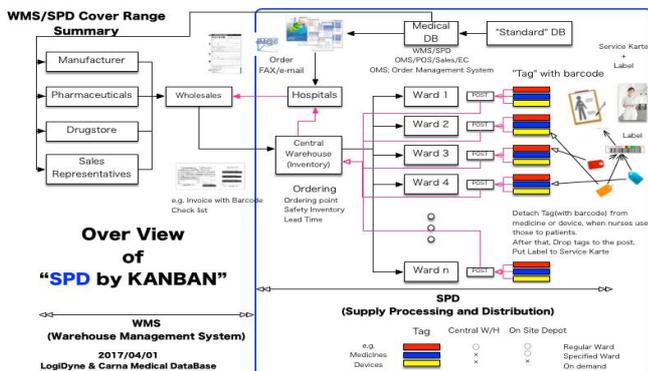
3) 薬品と器材の追跡

従来の多段階流通工程や専門システムの不在という環境下では、「薬剤・器材等の使用期限切れ」、「不良ロットや不正規品の混入」などの要因追求、および、再発防止等が困難であった。インテリジェント機能を持つ物流センターや最新のITにより、プロセスの簡易化と専門システムによるトレーサビリティ(製品追跡履歴管理)の徹底を図る。

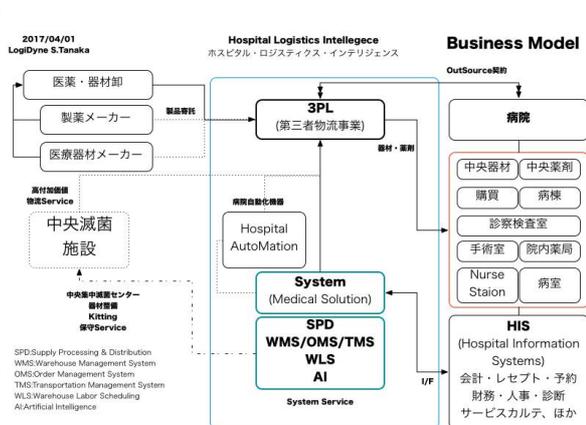
3. 解決策とビジネスモデル

- 1)日本の先進事例を応用した高付加価値・標準医療物流システムの構築と運営(プラットフォーム化)
- 2)医療業務運営の費用低減と医療関係者が医療業務に集中できる環境の提供(後方支援)
- 3)薬剤・医療器材の配送効率・保管効率の向上、および、医療・医療器材追跡(トレーサビリティ)
- 4)クラウドコンピューティング・IoTの活用(Internet Of Things)
- 5)物流業務の第三者委託と専用医療物流センターの構築支援(第3方物流、3rd Party Logistics)
- 6)SPD(Supply Processing & Distribution)院内物流システム、WMS(Warehouse Management Systems)等、医療物流管理システムの導入

SPD概要(SPDとWMS、カンバン方式) 図-1



ビジネスモデル 図-2



4. 薬品・医療器材と流れと課題 ~在庫発生場所とプロセス、および、在庫最適化~

事業者が複数・広域に存在するため、それぞれの在庫が分散し、かつ各拠点の在庫が相互に見えない(情報共有されていない)。一般に、薬剤・器材の確保は人ぞれに依るため、欠品を恐れる。そのため、生産から治療の現場までの各工程の在庫は過剰傾向となり、薬剤・器材等の使用期限切れ、不良ロットや不正品の混入をはじめ、不正行為(意図的紛失)の可能性などリスクが高い。また、長期滞留在庫発生による購買・調達・保管の金利負担増など、病院経営の圧迫や患者負担増、ひいては国の医療保険制度等への影響など、膨大な機会損失が発生している。



サプライヤー → 3PL → 中央物品倉庫・病棟・手術室(診察・診断) 図-3

5. 在庫最適化とAIプロセスの導入

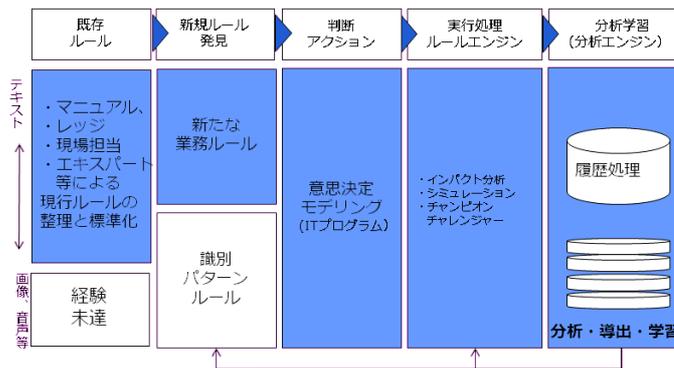
上記課題の解決を前提に考えると、医療業務のコンプライアンス順守、数値の適正管理、管理・運用にて常に安全性、事業性の向上をめざすことも求められている。つまり、データの管理、業務ルールの管理、最適な意思決定(現場担当の経験に裏打ちされた)がICT上で実現できることが必要となる。しかも取扱いデータが多く、今以上に可視化、追跡性が重要なICT処理が求められる。

1) AIとは、そのプロセスの導入とは？

そこで、AIを「人間の知的な能力をコンピュータ上で表現する技術やシステム」と捉え、大量な取引データを既存の業務のルール(経験則、方針、規則、数値ルール等)処理した取引履歴を分析して、新たな洞察で日にちの業務を改善、最適化していく「医療基盤スマートサービスプラットフォーム」の構築をめざす。個客(院内)サービスの共創と、在庫の適正管理、不正行為の検知等で培われるノウハウの学習で、スマートなプロセスを実現するコンピュータシステムが生まれることになる。

2) 在庫最適化へのAIの応用モデル

AIの基本プロセス(図-4)は、既存の業務ルールで処理を行い、その処理データを分析すると、例外処理で取引されたデータもある。



AIの基本プロセス 図-4

この例外処理データを産み出した例外処理ルールの導出を分析エンジン(機械学習)で自動生成する。例外としないルールとして適用できることが検証できれば、次回から自動処理されるように賢くなる。これが「最適化(賢さを)めざすAIプロセスアプローチで、業務の改善が容易に実証・実現されていく。尚、Kitting等の管理で画像処理識別が必要な場合はDeep Learningの連携も可能な基盤となる。

6. まとめ

現在、基盤システムの構築と展開を推進しており、まず、2017年-2018年に業務系システムとデータ収集・分析のしくみを構築する。さらに、以降のステップとしては、下記テーマに取り組む計画である。

a) モデルケースとして 北京・西南地方に展開。標準モデル化の後、全国展開をはかる。

I) 同地域を代表する大学付属病院(10,000床を越える中国最大クラスの病院)を標準モデルとしてHospital Logistics Intelligenceの標準プラットフォームを構築する。

II) 同地域・大規模病院に逐次展開し、中期的に全国的な標準システム化を図る。

b) 標準システムにAIを組み込み、下記の機能実装を通じて実証実験を行う。理論と実践の比較と

PDCA(Plan, Do, Check, Action)のサイクルを実施。

I) 医療管理: 院内状況管理、機器・人的リソースの稼働管理、シミュレーション連携機能(プラットフォーム)

II) 在庫管理の最適化: 需要予測と実在庫のリアル連携と安全在庫・基準在庫の自動算出 (BigData分析)

III) 医薬・機器管理: 医薬品トレース・品質管理、機器の状態管理・メンテナンス、保守備品管理機能(IoT)

引用) 図-1 LogiDyne & Carma Medical Data Base(India)、図-3 LogiDyne、図-4 ブレイズ・コンサルティング

キーワード: 中国, 医療, 物流, SPD, WMS, AI
 連絡先: 〒104-0041 東京都中央区新富2-8-5 ライオンズ東銀座レジデンス502号
 ロジダイネ株式会社 Tel 054-287-7771(代) Fax 054-287-7771
 Mail: sumio.tanaka@logidyne.net Mobile: 080-3661-5402