

## 総説（教授就任記念講演）

### これからの医療における医療情報学の役割

廣瀬 隼

徳島大学大学院医歯薬学研究部医療情報学分野

（平成31年3月8日受付）（平成31年3月19日受理）

医療情報は患者と医療者間の基礎となる情報であり、診療、遠隔医療、地域連携、保健福祉、臨床研究、教育研修、病院経営など広範囲で活用される。一昔前は紙をベースに医療情報が管理運用されていたが、情報通信技術（Information Communication Technology：ICT）の進歩に伴い、医療情報は電子化され、コンピュータシステムにより適切に保存・管理されるようになった。その結果、大量の情報を時間的かつ空間的シームレスに取り扱うことができるようになり、利便性が向上する一方で、管理や安全性においては極めて慎重に対応しなければならなくなっている。特に医療情報には多くの要配慮個人情報が含まれることから、情報の適切な保存・管理には安全な医療情報システムを構築し確実に管理運用することが重要である。

医療情報の管理規則について歴史を振り返ると、1999年に診療録等の電子保存及び保存場所に関する要件等が明確化され、電子保存の3原則（真正性、見読性、保存性）を確保できる場合、診療録等の電子媒体による保存が認められた。その後2005年にe-文書法が施行され、医療界だけでなく他の業界でも共通して電子保存ができるようになり、原則として法令等で作成又は保存が義務付けられている書面は電子的に取り扱うことが可能となった。これに合わせて、2002年に厚生労働省から通知された診療録等の外部保存に関するガイドラインを見直し、2005年に医療情報システムの安全管理に関するガイドラインが作成された。2017年には最新版である第5版が発表され、医療機関等を対象とするサイバー攻撃の多様化・巧妙化、地域医療連携や医療介護連携等の推進、IoT等の新技術やサービス等の普及への対応が改訂された。また、2005年に施行された個人情報の保護に関する法律（個人情報保護法）は、個人情報の明確化、小規模事業者の対象外、罰則などの問題を解決し、社会環境の変化

に対応するため、2015年に改正され、2017年に全面施行された。医療情報システムの安全管理に関するガイドライン第5版では、改正個人情報保護法や「医療・介護関係事業者における個人情報の適切な取扱いのためのガイダンス」等への対応も改訂されている。医療情報を取り扱う際には、上記の規則やガイドラインを踏まえておくことが最低限必要であり、情報モラルやリテラシーが重要とされる。

電子カルテの導入は毎年増加しており、全国400床以上の病院における病院情報システムの導入率は2015年に70%を超え、ますますその普及が進んでおり、すでにシステム更新が行われている施設も少なくない<sup>1)</sup>。電子カルテのメリットとして、情報アクセス・伝達の迅速化、情報の連携・共有化、検索機能、データ集計の容易さ、データ保存の空間縮小、および長期間の保存などが挙げられる。一方で、操作場所の限定、視認性、文字・絵の混在する情報の記録、障害・故障・停電時の対応、セキュリティリスク、導入・運用・管理の高コストなどがデメリットとなる。他にも、カルテの目的外閲覧、認証システムの高度化、オンライン診療など課題もあり、それぞれに対する取り組みが運用を含めて進められている。

医療情報部門のもう一つの実務として、ICTを活用した地域医療連携ネットワークシステムの構築・運用・管理があげられる。特に近年は全国的に医療連携が盛んになり、連携システムに関する業務の重要性が高くなっている。2017年には全国で270もの地域医療連携ネットワークが立ち上げられており<sup>2)</sup>、全県単位の連携ネットワークシステムは26県に及ぶ。徳島県では、2017年度に総務省のクラウド型EHR高度化事業が開始され、2019年1月に実臨床のデータによるシステム稼働が開始された。本システムの特徴は、従来の各医療圏ネットワークにおける情報をクラウドで連結し、国際標準のPIX/PDQ

で患者IDを相互参照して名寄せすることにより、県内の医療・介護施設間で診療情報を双方向に共有することである。前勤務地であった熊本県でも、くまもとメディカルネットワークという地域医療連携が2014年度より行われている。こちらは県内全ての医療機関、調剤薬局および介護施設において、患者の診療情報を国際標準のHL7形式で標準化し、SS-MIX2標準化ストレージとして県医師会のセンターサーバで管理することにより情報を共有する仕様になっている。

医療情報の利活用は、実際の診療に活用する一次利用と、医学研究、医学教育、病院経営管理、社会的な健康・安全・危機管理、医療政策の立案・検証などの二次利用に分類される。従来エビデンスレベルのより高い臨床研究が重んじられていたが、実臨床を必ずしも反映していないことが明らかになり、いわゆるReal World Data(RWD)の利活用が近年注目されており、Society 5.0など国策としての取り組みも進められている。診療において発生するRWDは電子カルテシステムや地域医療連携システムを介してデータベースに連携したデータウェアハウス(DWH)に蓄積される。収集されたRWDから必要なデータが抽出され解析されるが、その際に医療情報の標準化、収集法、クレンジング、分析など、多くの課題が残されている。それらを解決し、医学研究や教育、病院経営管理、医療安全あるいは危機管理などに必要な情報と戦略的な企画立案を提供し、医学と医療の発展に応用する役割を医療情報学部門が担っている。

昨今のICTの進歩により、Internet of Things (IoT)を活用したデータ収集、Business Intelligence (BI) ツールを活用したデータの抽出、加工・分析、人工知能(artificial intelligence: AI)を活用した解析や予測が期待されている。AIによる解析方法には、機械学習と深層学習などがあり、前者は与えられた情報を元に学習し、自律的に法則やルールを見つけ出す手法やプログラムである。さらに一歩進んだ技術が深層学習であり、ニューラルネットと呼ばれる、主に生物の神経系の挙動を模して学習できるようにデザインされたもので、より難しい認識や認知、判別機能をマシンに持たせることができる。他業界でのAIの進歩は目覚ましいが、医療界においてもその応用が盛んになってきており、医療情報の解析や予測により新たなデータ活用環境を構築し、医療の発展に寄与することが期待されている。

一方、医療情報システムの操作環境においては、入力作業の負担や作成書類の増加などから、医療従事者の業

務は決して軽減されたとはいえない。また、患者から見ると医師はPCばかり見ていると不満も多く、カリフォルニア大学サンフランシスコ校(UCSF)の調査では、電子カルテ使用頻度の高い施設では半数以上の患者で満足を得られていない<sup>3)</sup>。そのような診療現場では、AIの活用により、医療者と患者をとともに認識し、診療記録の自動文書化や患者とのコミュニケーション対応を実現できるような診療支援デバイスの開発が望まれる。さらに、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)が2018年に施行されたことにより、RWDを匿名化しヘルスケア分野のビッグデータとして活用することが加速化される。するとAIを活用し、診断予測や検査・治療選択などの診療支援システム開発、新たな知見による疾病予防の実現、学生教育における推奨症例の提示、記載内容のチェック、レポート作成支援ツールなどの開発にも期待が寄せられる。特に、画像の解析と診断支援に関しては、AMEDによるICT関連事業として、医学放射線学会、消化器内視鏡学会、病理学会、眼科学会、超音波医学会、皮膚科学会の6医学会が、それぞれ画像データを収集し、国立情報学研究所と共同してAI解析による画像診断支援ツールの開発が進められている。画像診断において病巣を特定するためには、臓器自体を短時間で正確に抽出する必要があり、当分野ではgraphics processing unit (GPU)を活用した改良型radial basis function (RBF) ネットワークによる肺や肝の臓器領域の高速抽出を報告している<sup>4)</sup>。

医療情報システムは1970年代の医事会計システムから始まり、オーダーリングシステム、電子カルテシステム、地域医療連携システムと発展してきたが、今後さらに健康や福祉の情報を含めたヘルスケアシステムへ成長していくことが予想される。医療情報において、データを一元化・共有化・標準化して情報の質が向上するようになって間もなく30年になり、医療自体も質の向上と効率性を実現できるようになった。2020年には5Gの導入により通信速度が現在の約100倍となり、インターネット環境の劇的な変化が見込まれている。AIやIoTを活用した医療ビッグデータの解析による診療や意思決定の支援が実現でき、また患者自身も情報を保持する時代はすぐそこまで来ており、医療は間もなく新時代を迎えようとしている。

文 献

- 1) 一般社団法人保健医療福祉情報システム工業会調査委員会：医療情報システム（オーダエントリ・電子カルテシステム）導入調査. 2017 [[https://www.jahis.jp/action/id=57?contents\\_type=23](https://www.jahis.jp/action/id=57?contents_type=23) (cited 2018-Mar-31)]
- 2) 渡部愛：ICT を利用した全国地域医療連携の概況 (2016年度版). 日医総研 日医総研ワーキングペーパー, 386 : 2017
- 3) Ratanawongsa, N., Barton, J. L., Lyles, C. R., Wu, M., *et al.* : Association between Clinician Computer Use and Communication with Patients in Safety-Net Clinics. *JAMA Intern Med*, 176 : 125-128, 2016
- 4) Konishi, T., Kondo, T., Moriguchi, H., Tagi, M., *et al.* : Accelerated Organ Region Segmentation by the Revised Radial Basis Function Network Using a Graphics Processing Unit. *J Med Invest*, 66(1, 2) : 86-92, 2019

## *Role of medical informatics in future medical care*

*Jun Hirose*

*Department of Medical Informatics, Tokushima University Graduate School of Biomedical Sciences, Tokushima, Japan*

### SUMMARY

Medical information has been digitally formatted and it has been properly stored and managed by a computer system with the progress of information communication technology (ICT). Hospital information systems and regional medical liaison systems can be cited as the main components of the system, and the clinical task of the medical informatics department is the construction, management and operation of these systems. Recently, medical real world data (RWD) accumulated in these systems is focused not only as a primary use but also as a secondary use of medical information. However, there are many problems such as standardization, collection, cleaning, and analysis of medical information. Internet of things (IoT) and artificial intelligence (AI) are applied to the collection and analysis of RWD, and help to resolve the above problems. Using these new technologies expected further progress in the future, medical care is about to reach a new era.

Key words : medical informatics, real world data, medical care