

## 7

特集 妊娠糖尿病・糖尿病合併妊娠の管理

## 糖尿病治療における ICT/IoT を用いた支援

萩原郁哉<sup>1)</sup>, 脇 嘉代<sup>2)</sup>

1) 東京大学大学院 医学系研究科 公共健康医学専攻 (SPH)

2) 東京大学大学院 医学系研究科 社会医学専攻 医療情報学分野 准教授

ICT/IoT の発達は医療分野にも影響を与え、医療におけるデジタル技術を総称した「デジタルヘルス」という言葉が浸透しつつある。デジタルヘルスは個別化医療に寄与し、医療資源の効率的な利用にも資するものである。時を同じくしてビッグデータ活用などの情報技術の進展や、COVID-19 流行による医療のデジタル化が注目され、日本でも政府が主体となりデジタルヘルスが推進されている。現在、糖尿病領域でも予防から治療、合併症の進展の抑制、予後までを見据えたデジタルヘルスによる治療 (DTx) を含めて多くのプロダクトが開発され、高齢者や妊娠糖尿病患者に適合した研究開発も進んでいる。DTx におけるエビデンスの確立や制度設計、研究開発の支援など多くの課題は存在するが、デジタルヘルスは従来とは異なった形で患者にアプローチできる革新的な方策でもある。今後、産学連携のもと、大手企業からベンチャー企業までが相互に連携しつつさまざまなサービスが開発され、「個別化医療構築」実現に向けた有力な手段の1つになりうると期待される。

## はじめに

表題のとおり、本稿では「糖尿病治療における ICT/IoT を用いた支援」について解説する。用語の解説から糖尿病治療に生かされているハードウェア/ソフトウェア双方のデジタル技術の概観、および今後の技術進歩の方向性に至るまで言及する。

## ICT/IoT を含む、デジタルヘルスの概観

## ICT/IoT とは何か

近年、ICT や IoT という言葉が急速に浸透している。医療領域においても、「医療現場で ICT や IoT 導入を進

めるべき」という言説を頻りに目にするようになった。本稿では ICT・IoT を含むデジタル技術全般について検討を進めるが、まず、用語の説明から始めることとする。

ICT は「Information & Communication Technology」、IoT は「Internet of Things」の略であり、順に直訳すると「情報通信技術」、「モノのインターネット」となる<sup>1)</sup>。双方ともに総務省を中心に推進されており、総務省より年次で発行される「情報通信白書」にて現況や政策が示されている。これらは IT (Information Technology ; 情報技術) が発達したことに伴い登場した概念である。歴史的には、まず 1990 年代にパーソナルコンピュータが大衆向けにも広まり、それにとまって通信回線やソフトウェア、Web サービスなどの情報通信産業がより大きく、複雑なものとなった<sup>2)</sup>。この技術革新は IT 革命とも称され、米国を中心に投資家の関心と呼び、IT バブルといわれるほどの熱狂をみせた。その後 IT バブルの崩壊により株式市場の低迷を招いたものの<sup>3)</sup>、継続して世界的に研究開発が進み、2000

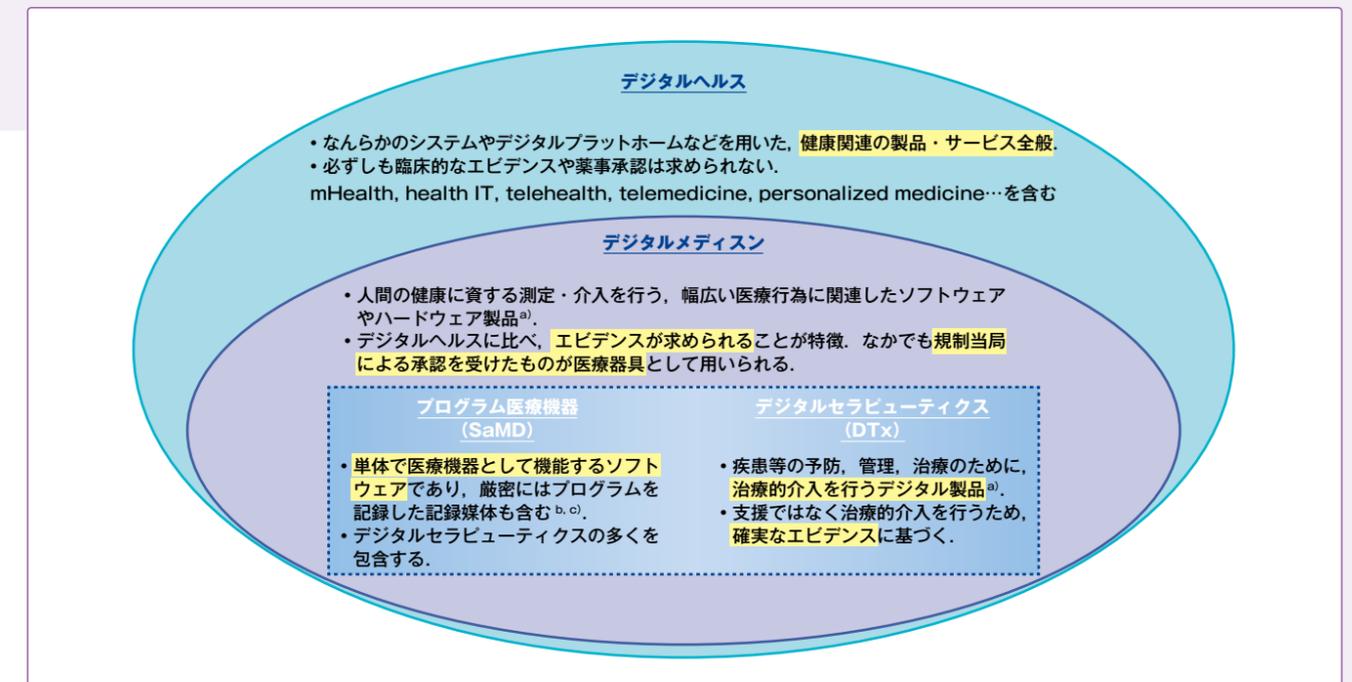


図1 デジタルヘルス関連の概念図(米 Digital Therapeutics Alliance<sup>d)</sup>を参考に筆者作成)

a) Digital Medicine Society (DiMe), Defining Digital Medicine. <https://www.dimesociety.org/about-us/defining-digital-medicine/> (2022年7月閲覧)

b) Food and Drug Administration, Software as a Medical Device (SaMD). <https://www.fda.gov/medical-devices/digital-health-center-excellence/software-medical-device-samd> (2022年7月閲覧)

c) 厚生労働省, プログラムの医療機器該当性に関するガイドライン. <https://www.mhlw.go.jp/content/11120000/000764274.pdf> (2022年7月閲覧)

年代には携帯電話などモバイル端末も台頭。さらにスマートフォンの登場を契機に一層の進化を遂げている。これにより人同士のコミュニケーションの取り方が一変し、人と人、人とインターネットがつながる技術として ICT の呼称が一般化した。ついには身近な家電など、モノがインターネットへ接続し通信を行うことも当たり前となり<sup>4)</sup>、IoT として人々の暮らしを支えている。

## ICT/IoT の医療との関係性・デジタルヘルスについて(図1)

こうした技術の進歩は、医療にも変革をもたらしている。詳細は後述するが、医療機器はハードウェア単体で完結するモノにとどまらず、ソフトウェアとの連携やインターネット接続が可能となり、従来の測定・治療の枠組みを超越しつつある。このような、なんらかのシステムやデジタルプラットフォームを用いた健康関連の製品・サービス全般を「デジタルヘルス」と呼ぶ。デジタルヘルスは従来用いられていた「e-Health」を更新した広い概念であり<sup>5)</sup>、さまざまな種類が存在する。具体的には基盤となる医療情報基

盤からネットワーク接続が可能となった医療機器、スマートフォンを用いた健康管理アプリ、さらには薬と同様に薬局で処方される治療用アプリなどが挙げられる。これらは、図に示すとおりエビデンスやセキュリティのレベルに応じてデジタルメディスンやデジタルセラピューティクス (digital therapeutics ; DTx) と区分される。

デジタルヘルスの推進においては厚生労働省が中心となり、総務省や経済産業省などと連携しながら議論が進められている。ICT・IoT の活用により医療の提供の仕方は大きく変化するが、そのためには法制度などの仕組みの改革も求められる。どのような主体がこの流れを主導しうるかについては本稿の最後に述べるが、学術機関や企業など多様な立場が考えられる。

## ICT/IoT を含む「デジタルヘルス」のメリット

それでは、このデジタルヘルス推進により患者や医療現場にどのようなメリットがあるのか。そのメリットは多岐に渡るが、今回は以下の2点に着目する。