



# デジタル化が進むがん医療

## —フィジシャン・プラクティス・マネジメント企業による 技術導入およびデータ利活用の最前線—

2021/3

三井物産戦略研究所

技術・イノベーション情報部 インダストリーイノベーション室

加藤貴子

### Summary

- がん医療において、AI技術を活用したリキッド・バイオプシー、AI画像診断支援システム、臨床意志決定支援ソフトウェア、患者向けツールなどのデジタル技術開発が活発化、その有効活用が期待されている。
- 一方、大規模な病院を除き、個々の医療機関でデジタル技術の検証や導入を行うことは容易ではなく、医療機関に対し診療行為以外のさまざまな支援サービスを提供するフィジシャン・プラクティス・マネジメント (PPM) 企業によるがん専門医のネットワーク化が加速している。
- PPMはアウトソーシング機能に加え、高度な技術サポートやデータマネジメントサービスなどを提供する。今後、デジタル技術の峻別を進め、質・コストを満たす技術の普及を後押ししていくであろう。

## 1. がん分野の概況とデジタル技術が注目される背景

### 1-1. がん分野の概況

WHOのGLOBOCANデータ（2020年）によると、世界で年間990万人以上<sup>1</sup>ががんで亡くなり、うち、低・中所得国が約7割<sup>2</sup>を占める。また、年間新規患者数は、2020年に1,900万人、2040年には3,000万人に達することが予測されている<sup>1</sup>。日本では、2人に1人が生涯でがんに罹患し、2019年には約37万人<sup>3</sup>ががんで亡くなっている。

がんによる経済的インパクトを算出することは難しいが、米国のがん年間医療費は約1,600億ドル（2017年）<sup>4</sup>、欧州は1,990億ユーロ（2018年）<sup>5</sup>、日本は約4兆5,000億円（2018年）<sup>6</sup>という報告がなされている。

がん治療薬の開発も活発で、米Merck、米Bristol-Myers Squibb、英AstraZenecaなどをはじめとしたグローバル製薬企業の開発品目の半数以上をがん関連治療薬が占めている。また、医薬品市場調査会社IQVIAによると、がん治療に使われる世界医薬品支出（2018年）は、1,500億ドル<sup>7</sup>に達する。米国は、がんの予防・

<sup>1</sup> WHO「Global Cancer Observatory (GLOBOCAN)」 (<https://gco.iarc.fr/>)

<sup>2</sup> WHO (<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer>)

<sup>3</sup> 国立がん研究センターがん情報サービス ([https://ganjoho.jp/reg\\_stat/statistics/stat/summary.html](https://ganjoho.jp/reg_stat/statistics/stat/summary.html))

<sup>4</sup> The Cancer Atlas (<https://canceratlas.cancer.org/taking-action/economic-burden/>)

<sup>5</sup> Thomas Hofmarcher et al, 「The cost of cancer in Europe 2018」, Eur J Cancer, 2020 Apr; 129:41-49 (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32120274/>)

<sup>6</sup> 厚生労働省「平成30年度 国民医療費の概況 結果の概要」 (<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-iryohi/18/dl/kekka.pdf>)

<sup>7</sup> IQVIA「Global Oncology Trends 2019」

(<https://www.iqvia.com/ja-jp/insights/the-iqvia-institute/reports/global-oncology-trends-2019>)

早期発見・治療の研究促進を目的とした国家プロジェクト“The Cancer Moonshot”（予算18億ドル、2016年から7年間）を推進中だが、オバマ大統領時代にバイデン氏が主導したという経緯もあり、今後の進展が期待されている。

## 1-2. がん医療においてデジタル技術が注目される背景

高齢化、がん患者数の増加、医療技術の進歩により、がん医療費が増大しており、医療費適正化が急務である。また、がんの個別化医療普及に伴い、ゲノム情報など個々の患者のデータ量の増加に加えて、治療の細分化が進んでおり、がん専門医のみならずがんケアに関わる医療従事者の負担も増えている。

かかる状況下、デジタル技術を活用することで、がんの早期発見、治療の質向上、治療プロセスの効率化、患者エンゲージメントなどを加速する動きが活発化している。本稿では、がん医療で活用が期待されるデジタル技術（機械学習や深層学習などのAIや自然言語処理技術などを用いたソフトウェア、携帯アプリなど）を活用したサービスを提供する企業や、医療現場のデジタル化を後押しする“フィジシャン・プラクティス・マネジメント（PPM：Physician Practice Management）”企業の最新動向を紹介する。

## 2. がん医療で活用が期待されるデジタル技術—予防から予後まで—

がん医療向けデジタル技術の開発は、ヘルスケア関連企業のみならず他業種やベンチャーがしのぎを削っている。ここでは、がんの予防・診断・治療・予後管理の各プロセスにおけるデジタル技術の活用目的や企業事例を紹介する（図表1）。

図表1 がんの予防・診断・治療・予後管理で活用が期待されるデジタル技術

	予防	診断	治療	予後管理
<b>デジタル技術活用目的</b>	早期診断 重症化予防	診断効率化 人材不足解消	治療の質向上 個別化医療推進	患者コミュニケーション 在宅患者の疾患管理
<b>がん医療における活用事例</b>	①深層学習を活用したりキッド・バイオプシー ②オミックス情報と論文情報を機械学習と自然言語処理で分析した栄養・運動指導	機械学習や深層学習を用いた画像診断支援システム（レントゲン、CT、PET、MRI等）	医師向け臨床意思決定支援ソフトウェア	在宅患者との双方向コミュニケーションツール（電子カルテに連動した患者向けポータル、携帯アプリ）
<b>企業例</b>	①リキッド・バイオプシー 米Grail (Illumina傘下) 米Freenome 米Thrive (Exact Sciences傘下) Preferred Medicine ②栄養・運動指導 加Molecular You	<b>肺がん向け</b> 米inferVISION 米Enlitic 英Optellum <b>乳がん向け</b> 米PathAI イスラエルZebra Medical Vision	米IBM Watson Oncology 米Tempus	<b>患者向けポータル 携帯アプリ</b> 米Navigating Cancer 米Bristol-Myers Squibb/仏Voluntis 第一三共/日CureApp

出所：三井物産戦略研究所作成

## 2-1. がんの早期診断や重症化予防分野（予防）

医療費削減には、がんの早期発見や重症化予防が重要であり、デジタル技術によるデータ解析や予測精度の向上が期待される。少量の血液で各種がんのスクリーニング・診断を可能とするリキッド・バイオプシーでは、深層学習技術などを取り入れることで診断精度の向上が見込まれる。米国ではデータ解析にAI技術を活用するGrail、Freenome、Thrive、Preferred Medicine（Preferred Networksと三井物産の合弁企業）などのベンチャー企業が開発を加速し、大企業によるM&A事例も出てきている。

加Molecular Youは、ゲノム、代謝物、タンパクなどの生体分子情報（オミックス情報とも呼ばれている）と論文情報を機械学習と自然言語処理で分析し、抗がん剤治療を受けている患者向けに個別化された栄養や運動プラン、遺伝学的な薬物応答性を提示するサービスを提供している。一般的に、生体分子情報と栄養・運動の因果関係を証明することは難しいが、分析結果を専門家が複数回レビューすることで質の向上につなげている。がん医療では、管理栄養士や理学療法士の介入による重症化予防も重要なため、このようなサービスの進展が期待される。

## 2-2. がんの画像診断分野（診断）

がん分野でデジタル化が最も進んでいるのが画像診断分野（レントゲン、CT、PET、MRI等）である。機械学習や深層学習を用いた画像診断支援システムは、乳がん、肺がん、皮膚がん向けを中心に規制当局から承認を受けた製品も多く、病理医向けに普及が進む。世界的に病理医不足が深刻ななか、デジタル技術活用による診断効率化が期待される。

市場調査会社ID TechExによると、肺がん（米inferVISION、米Enlitic、英Optellum等）や乳がん（米PathAI、イスラエルZebra Medical Vision等）などのAI画像診断システム開発企業へ11億ドル以上の投資がされている。また、グローバル画像診断装置メーカーである米GE Healthcare、蘭Philips、独Siemens Healthineers、日本では富士フイルム、オリンパスなども自社製造機器へのAI技術搭載を進めている。

## 2-3. がんの臨床意思決定支援ソフトウェア（治療）

IBM Watsonの登場で注目された臨床意思決定支援ソフトウェアの開発は、いまだ発展途上といえる。治療方針の最終確定は医師が行うが、ゲノム情報や診療情報などのビッグデータに基づき個人に合う推奨治療法が提示され、治療プロセスの効率化が期待される。本分野では、大手IT企業のみならず、業界を超えた企業やベンチャーが開発を進めているが、米Groupon創業者が設立した米Tempusは、米国がん患者の約3分の1に相当する匿名化された医療情報（30ペタバイトのデータ量）を基にソフトウェア開発を行っていることで注目される。

## 2-4. 在宅中のがん患者とのコミュニケーションツール（予後管理）

抗がん剤の日帰り治療が増えており、在宅中のがん患者とのコミュニケーションツールへのニーズが高まっている。米Navigating cancerの提供する患者ポータルは、がん関連情報の提供、診療予約、治療履歴の管理などの一般的な機能にとどまらず、電子カルテとリンクすることで、患者が副作用の状態を入力す

ると、ケアチームメンバーである看護師などが対応できる双方向コミュニケーションを実現している。また、医療従事者向けに疾患管理やトリアージシステムを搭載し、重症化や救急受診を低減している。製薬企業も、医療従事者と在宅がん患者が情報共有を行える携帯アプリの開発を進めており、米Bristol-Myers Squibbは、医療用アプリを開発する仏Voluntisと、第一三共は日CureAppと提携している。

### 3. 医療現場のデジタル化を推進するフィジシャン・プラクティス・マネジメント企業

#### 3-1. 医療機関とフィジシャン・プラクティス・マネジメント（PPM）企業の関係

がん医療におけるさまざまなデジタル技術の事例を見てきたが、大規模な病院を除き、個々の医療機関で新たなデジタル技術の検証や導入を行うことは容易ではない。医師は、診療以外にも経営、人材採用、患者マーケティングなど多様な業務を抱えており、日々進化する最先端の治療法のみならずデジタル技術などの情報を網羅的に把握することが難しいからだ。

そこで、診療行為以外のさまざまな医療機関支援サービスを提供する“フィジシャン・プラクティス・マネジメント（PPM）”企業によるがん専門医のネットワーク化が加速している。PPMは、一般的なビジネスプロセスアウトソーシング（BPO）機能に加え、医療分野ならではの高度な技術サポートやデータマネジメントサービスなどを提供している。ネットワーク化の対象は、がん診療に特化した医療機関（主に民間の小規模外来施設で、抗がん剤外来専門施設、放射線治療専門施設、乳がん専門施設など）や、大学病院等に所属せず独立した活動を行っているがん専門医である。

PPMは、がん以外にも救急外来や小児科などでも展開しているが、規模感のあるネットワーク力を生かし、製薬企業や医療機器メーカーとの価格交渉や、共通のIT基盤から集約・分析したデータを活用して保険者と医療費支払いに関する交渉なども行っている。デジタル技術の導入に関しても同様で、例えば、新型コロナ禍において、PPM主導の下、安心・安全な遠隔診療システムがネットワーク加盟施設へいち早く展開されている。

2章で述べたとおり、がん医療の予防・診断・治療・予後管理の全プロセスにおいて、デジタル技術は今後重要な役割を果たすと考えられる。多忙な医師に代わり、システムエンジニアやデータサイエンティストを数多く抱えるPPMが主導し、治療の質向上および費用対効果の高いデジタル技術を峻別し導入することへの役割期待が高まっている。患者視点でも、ネットワークに加盟する医療機関で、デジタル化で先行する大病院と変わらない最新診療を受けられることは利点となる。

#### 3-2. がん専門PPM企業とデジタル技術導入およびデータ利活用の最新動向

米国を中心にがん専門PPM企業の成長が目覚ましい（図表2）。米医薬品卸McKessonは、2010年にPPM企業の米The US Oncology Networkを21億ドルで買収し、現在、がん専門医療機関480施設、1,380名を超えるがん専門医が加盟している（契約形態は州や医療機関により異なる）。The US Oncology Networkのビジネスモデルは、先進医療機器から机に至るあらゆる設備を低コストで提供すると同時に、最新治療法の情報や



技術の提供、経営支援、医薬品・医療材料の集中購買、治験への参加、保険者との交渉など、さまざまな支援を行っている。加盟する医療機関は、利益からある一定の割合をPPMに支払う契約をしている。

The US Oncology NetworkのITシステムは、電子カルテシステムiKnowMedを全施設へ導入することで医療情報の一元化とデータ標準化を目指している。実際には、放射線専門医、腫瘍外科医など、診療科別に長年普及しているシステムをiKnowMedと併用しているケースもあるため、全ての医療情報が一元化されているわけではない。そのため、必要なデータをそれぞれのシステムから引き出して活用している。新しい技術を外部から導入する際には、McKesson主導で検討の上、例えば上述2-4で説明したNavigating cancerのソフトウェア導入のケースではiKnowMedに連動させている。また、リキッド・バイオプシー分野（2-1）ではGrailと共同で治験を実施したり、臨床意志決定支援ソフトウェア分野（2-3）ではTempusと連携したりするなど、積極的に新技術導入・検討を行っている。規模感を生かしたデータ利活用もPPMの強みといえるが、各診療行為のアウトカムとコストを分析することで、ネットワーク内の平均値を可視化している。医師は、自分の治療と平均値を比較し、質とコストの両面で改善につなげることができる。

2018年に設立されたPPMの新興勢力である米OneOncologyも急成長している。OneOncologyは、がん専門電子カルテシステムを提供する米Flatiron Healthや米医薬品卸AmerisourceBergenと提携している。The US Oncology Networkと比較すると医療機関と緩やかな連携をしており、2章で取り上げたようなデジタル技術を個別医療機関で導入することも可能である。一方、IT基盤およびアプリケーションから得られる医療情報を一元管理しており、医療の質を示す指標（QI）や経営指標（KPI）の分析を行っている。また、予防から予後まで患者がたどるペイシェントジャーニーに沿った情報を分析することで、がん以外の疾患をデータから検知するなど、治療の質向上を目指している。

米国以外でも、PPM企業が活躍している。豪GenesisCareは、投資会社KKRや華潤が株主のPPM企業だが、豪州、英国、スペインで展開し、2020年5月、米PPMの21st Century Oncologyを買収するなど、ネットワーク拡大を続けている。国により医療保険制度の仕組みが異なるため、米国のビジネスモデルとは異なる面もあるが、IT基盤やアプリケーションから得られたデータは集約し活用している。2020年11月、米医療機器メーカーのGE Healthcareと提携するなど、最先端のデジタル技術の導入にも積極的である。

**図表2 がん分野で代表的なフィジシャン・プラクティス・マネジメント（PPM）企業**

企業名	創業年	ネットワークの規模	展開国	概要
米The US Oncology Network	2004年	480施設以上、医師1,380名 (2020年12月時点)	米国	2010年、米医薬品卸McKessonにより買収。McKessonは、当PPMで得たITおよびデータ利活用のノウハウを他疾患へ展開するため、2020年12月にOntadaを設立。
米OneOncology	2018年	175施設、医師500名 (2021年2月3日時点)	米国	米医薬品卸AmerisourceBergenと提携（2019年7月）。がん専門の電子カルテシステムを提供するFlatiron Healthや、がん個別化医療（遺伝子検査）で先陣を走るFoundation Medicineと提携。
米American Oncology Network	2018年	医師88名、上級看護師61名 (2021年1月21日時点)	米国	米医薬品卸AmerisourceBergenと提携。
豪GenesisCare	2005年	440施設以上 (2021年2月3日時点)	豪州、英国 スペイン、米国	2020年5月、米PPMの21st Century Oncologyを買収。2020年11月、GE Healthcareと画像診断、デジタル技術等の普及に向けて提携。がん分野のみならず循環器、睡眠障害分野にも進出している。

出所：各社ウェブサイトおよびヒアリングを基に三井物産戦略研究所作成

---

#### 4. おわりに

がん医療におけるデジタル技術は、市場拡大とともに、今後ますます開発競争が激化することが予想される。デジタル技術は、治療の質向上、医療費適正化、医療従事者の負担軽減などを目的として、今後導入が進むが、多忙な医療現場ではそれら全てを俯瞰し、検証することは容易ではない。

デジタル技術を提供する企業は、PPM企業のようなネットワークで提供される治療ワークフローやIT基盤に組み込まれ、データ利活用を見据えた開発が重要となる。そのため、ユースケースの精査、実証試験の実施、ユーザーエクスペリエンスの向上、導入コストに見合うアウトカムの追求などが鍵となる。また、医療従事者は、慣れ親しんだ環境での医療サービス提供に安心感を持っていることから、デジタル技術の導入の際には現場目線のコミュニケーションが求められる。

今後、ネットワークを束ねるPPM企業は、最先端のデジタル技術の峻別を進めることが求められ、これにより、がん医療の質とコストの両面を満たす技術の普及を後押しすることになるであろう。また、国境や地域を越えた医療情報の集約・分析が進むことで、がん医療のボーダーレス化や、これまでより多くのデータを活用した製品開発などが期待されるが、そのなかで、PPM企業は、がん分野における新たな価値や市場を形成する可能性を秘めている。

現状、PPM企業においても、システム統合やデータ標準化に向けた課題を抱えており、患者の予防から予後まで継ぎ目のないデータが十分に利活用できている状況とはいえない。また、データ利活用を行う上では、情報セキュリティ、個人情報保護も重要となる。

---

当レポートに掲載されているあらゆる内容は無断転載・複製を禁じます。当レポートは信頼できると思われる情報ソースから入手した情報・データに基づき作成していますが、当社はその正確性、完全性、信頼性等を保証するものではありません。当レポートは執筆者の見解に基づき作成されたものであり、当社及び三井物産グループの統一した見解を示すものではありません。また、当レポートのご利用により、直接的あるいは間接的な不利益・損害が発生したとしても、当社及び三井物産グループは一切責任を負いません。レポートに掲載された内容は予告なしに変更することがあります。