

# コロナ禍で加速する 日本の医療情報技術輸出と国際支援

坂野 哲平

## ラテンアメリカ死亡原因一位は急性期循環器疾患

世界保健機関（WHO）の2018年統計によると、心筋梗塞や狭心症に代表される冠動脈心疾患による10万人あたりの年間死亡者数は、日本が31.55人であるのに比べて、ブラジルが79.33人と、ブラジルの死者数は日本の2.5倍以上となる。他のラテンアメリカ諸国においても、コロンビアが3.5倍、アルゼンチンやペルーもブラジルと同水準であり、例外なくラテンアメリカ諸国の死亡原因の主要因の1つである。一方、日本の同疾患による死亡者数は主要183か国中3番目に少なく、世界最高水準の医療体制を構築してきている。同じ急性期の循環器疾患である脳梗塞や脳出血に代表される脳卒中による死者数も、加齢にともないリスクが高まる疾患であるにも関わらず日本は160位といった驚異的な少なさである。先人たちが構築した我が国の公的保険医療制度は疑いなく素晴らしいものであり、高医療水準・ローコストオペレーションを実現している。これらの急性期循環器疾患は、発症から時間経過とともに脳や身体に与えるダメージが大きくなり死亡率が高くなるだけではなく、回復後も運動麻痺・感覚障害・目の障害・構音障害・嚥下障害・脳機能障害などの様々な後遺症を引き起こす。さらには、要介護に誘引する認知症疾患の3割はこれらの脳血管障害に起因しているとされており、継続的な医療費・介護費、並びに家族の負担も著しく大きくなる。脳へのダメージ

を抑えるため、脳外科医・神経内科医・循環器専門医・心臓外科医などの専門医による早期診断から、薬物治療や血管内手術による早期治療に繋げることでこれらのリスクを低減させることができる。しかしながら、先進国・発展途上国ともに、専門医は足りていないばかりか、都市部に集中しており、慢性的な医療資源不足及び都市部一極集中の地域格差は広がる一方である。専門医教育も費用・労力・体制ともに、一朝一夕でどうにかなる話でもなく、早期で安価な解決方法が喫緊の社会ニーズである。

## 専門医による早期診断・早期診療・人命救助に繋がる医療情報技術

一方、スマートフォン、クラウド、AI、センサーといった情報技術は、より早く、事象を捉え、必要な情報の収集、解析、必要な場所に届けるといった役割に長けている。我々が取り組んできたのは、これらの情報技術を急性期医療の遠隔診療に活用して死亡者を一人でも減らすこと、並びに優れた日本の医療者の技術や医療制度を伝える教育体制・教育プラットフォームを構築することである。東京慈恵会医科大学の脳外科専門医達と共に7年前に研究開発を開始し、日本初の医療機器プログラムとして薬機法（「医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律」。旧薬事法）認可及び保険適用されたのが、“汎用画像診断装置用プログラム

図1：汎用画像診断装置用プログラム Join



出所：図2以外はすべてアルム社資料から

Join”である。現在、累計 28 か国 920 ほどの救急医療病院を中心に活用されている。高度なセキュリティ環境下で病院内外問わず患者情報共有を可能にすることで、医療関係者の情報アクセスやコミュニケーションをスムーズにしている。病院内の MRI・CT・X線・エコー・脳波・心電図などの医用画像の表示に対応し、正確により早く救急患者の容体を把握できるようにすることで早期診療に繋がり、人命救助に結びついている。現在は、急性期医療だけではなく、新型コロナウイルス感染症、がん、臓器移植、呼吸器疾患、産科・小児科等の様々な医療シーンで活用されている。より幅広い臨床現場貢献・ビジネス展開に向けて、様々な医療機関・大学機関・研究機関・メーカーの医療者・研究者・開発者と研究・開発・臨床研究などを行っている。

### 製薬・機器メーカーとの新興国向け協業モデルを ブラジルで開発

事業展開において、もっとも注力していたのがラテンアメリカである。日本での事業開始と同時に、チリ（サンチャゴ）及びブラジル（サンパウロ）での展開も開始し、特にブラジルは、新興国での活用モデルとしてブラジルの医療者や行政とともに、このような遠隔診療システムの死亡率低下などの臨床効果及び医療経済に与える効果を明確にすべく臨床研究を進め、国際学会や国際論文誌での発表も行っている。これらの効果を明らかにすることで、製薬企業が病院に代わって当該システムの利用料を支払うモデルに繋がり、急速にブラジル全土に広がった。現在ブラジルでは Join が 300 強の病院に導入されており、日本の次に大きく活用されている。製薬企業としては、従来なら未診断・未治療のまま手遅れで亡くなっていたような患者に対し、遠隔診療により早期診断ができると、薬物治療に繋がり、結果として医薬品の売上に繋がるといった非常にわかりやすい協業関係にある。一方、チリにおいても、急性期医療以外にも現地ニーズにあわせて、糖尿病、気管支疾患や泌尿器疾患などの遠隔診療での Join の活用が広がりを見せている。さらにはペルーにおいては、先進国が克服してきた、マラリアや結核などの感染症対策がまだまだ主要なテーマであり、高度医療と異なり患者のいない先進国からの教育支援も難しく、現地医療者の情報共有・連携・遠隔診療が求められて Join の活用に繋がっている。当然ながら、新型コ

ロナウイルスのような新たな感染症は、どのような医療者にとっても未知であり、情報共有、医療者教育や遠隔診療にも Join の活用が各国で自然と広まってきた。

### 始まった各国政府・自治体と進める遠隔診療体制構築

ラテンアメリカの中央省庁や地方自治体とも、関係構築することにも労力を割いてきている。一例としては、本年、2021年8月23日にブラジルのアラゴアス州全域の州政府主導の脳卒中遠隔診療体制構築の発表を行っている。ブラジルの中では比較的小さい州だが、それでも四国の1.5倍の広大な面積、対象人口も330万人弱といった巨大な公的プロジェクトである。当社のJoin及び救急隊員のトリアージと搬送先判断をサポートするJoinTriageを活用しての、病院だけではなく、救急搬送も最適化する試みである。救急隊員は、救急患者の症状や意識レベルや血圧などの情報をタブレットアプリに入力すると、疑われる疾患名と医療体制や過去の治療成績などから最適な病院が提案される。医療者側も同じく、疾患名や予想到達時刻や想定される治療方法などがJoinにリアルタイムに知らされることで、到達までの時間を必要医療チームの手配や撮影装置や手術室の準備などを始めることができる。既に中核4病院及び6の地方病院・クリニックとの遠隔診療体制が構築され、9月20日時点で150件ほどの救急医療で使用され、従来なら1名～2名が治療まで辿り着くところ、早期治療により18名の薬物治療、5名の血管内治療に繋がったと報告されている。

図2：アラゴアス州 Renan Filho 知事による視察



出所：Renan Filho 知事のインスタグラム (@renanfilho.15 より)

### オンライン化する専門医教育、 巨大化する医療情報市場獲得と国際支援の両立

このような日本の医療技術の輸出が、日本政府のSDGs (Sustainable Development Goals) や米州開発銀行 (IDB) の支援に資するとして、総務省、IDB Lab、経産省、JICA 等の様々な公的機関の支援・補助事業として展開してきている。昨今特に力を入れているのは、血管内治療 (カテーテル治療) や内視鏡治療分野などの日本の医療技術の輸出に向けた教育体制・教育プラットフォームを構築することである。Join を通じ、手術カメラ映像や血管造影装置の映像等を配信することで、日本の専門医や医療機器メーカーが手術指導・手術支援を行うことができ、オンラインで遠隔から手術室にバーチャルで立ちあう形である。従来なら、日本に海外医師を招聘して、数年をかけて医療技術の教育をしていたのをオンラインで即座に安価に実現できる時代がきている。これらの補助事業は、日本国民の血税による支援を受けており、日本の医療を輸出産業に成長させる責務があると自覚している。ちなみに、日本の医薬品・医療機器の輸出に対しての輸入超過は増加し続けており、2019年時点で4兆円強の輸入超過となるほど貿易で負けている。医療の情報技術分野はグローバルに趨勢は決まっておらず、さらには、新型コロナウイルス感染症対策になると、オンライン診療や遠隔モニタリング等様々な分野で急速に市場が広がり、2025年には、医療機器市場 (約45兆円) を超えるとの試算もある。グローバルに展開する日本のベンチャー企業の台頭が日本経済の発展のためにも望まれる。

図3：専門医による血管内治療手術のバーチャル立ち合い



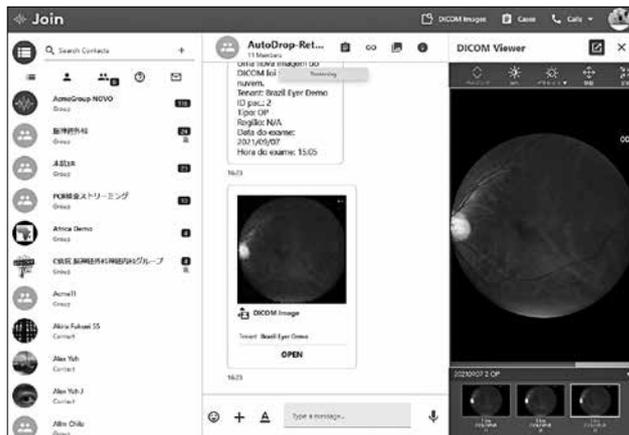
### 台頭するラテンアメリカ技術ベンチャー企業との グローバル展開

医療市場ニーズが高いが我々単独では力が及ばない分野においては、ラテンアメリカのベンチャー企業との連携も推進している。事例としては、ブラジルの眼撮影装置のベンチャー企業のPhelcom社とは業務・資本提携の締結に至った。同社は、スマートフォンにアタッチするレンズで従来なら数百万円もかけて導入する眼底撮影機器と同様の水準を百万円未満でどこでも撮影できる技術を開発しており、日本でも類を見ない技術力である。提携により、同社の技術を用いてブラジルからラテンアメリカ全域のみならず、アジア・アフリカでも眼科領域の遠隔診療体制を構築していくことができる。眼底撮影から、眼疾患だけではなく、糖尿病や循環器疾患や様々な病気の早期発見にも繋がると考えられており、ビジネスとしての広がりにも期待できる。

### コロナ禍で当たり前化したAI (人工知能) の臨床活用

同じく、AI分野についても、ブラジル・チリ・アルゼンチンなどの優れた医療分野のAIベンチャーとの業務提携を進めてきた。新型コロナウイルス感染症の診断プロセスにおいても重症度や将来的な重症化の予測には、高価なCT撮影装置で胸部を撮影して専門医が読影することにより判断されてきたが、安価なX線画像にAI画像処理を組み合わせることにより、高額医療機器と専門医の診断に近い診療水準まで実現するベンチャーも登場している。日本での医療画像分野のAI開発は、CTやMRIが中心であるが、高額医療機器の普及が遅々としている、発展途上国ならではのニーズから生まれた技術発展だ。

図4：Phelcom Eyer 網膜撮影画像をJoin上で表示



## コロナ禍で勃興した医療情報技術市場の ビジネスチャンスの掴み方

医療市場は、病院・医師・医療機器製造企業・医薬品製造企業・保険会社などが主役であり、情報技術分野に光が当たることはあるのか？と疑問を感じながら事業を展開してきた。疾患領域として、感染症は4番バッターではなく、先進国では循環器病・糖尿病・精神疾患・がんなどが注目されてきた。医薬品分野としても、ワクチン開発は、がんや再生医療等に比べて、あまり研究開発費が投じてこれなかった分野でもある。新型コロナウイルスによって、陽の目を浴びていなかった感染症・ワクチン開発・医療情報技術に輝かしいスポットが突然あつた。特に、医療情報技術分野は参入障壁も低く、オンラ

イン診療・遠隔モニタリング・医療相談だけでなく、ワクチンパスポートに繋がる、ワクチン接種履歴やPCR検査や抗原検査データの共有などの医療情報の流通が、全世界の観光・飲食・興行・交通等の様々な産業から求められるようになった。様々な新たな医療サービスが生まれてきており、オンライン診療を中心に今後の生活スタイルに定着するとされている。新型コロナウイルスが2019年12月に中国の武漢で発見されてから、早2年になる。あと何年続くのか？確かなことは、誰にも答えられないだろうが、国・業種・業界・ベンチャーと大手の垣根を超えた協業体制が巨大な医療情報技術分野のビジネスチャンスを掴む答えであることは想像できる。

(さかの てっぺい 株式会社アルム代表取締役社長)

## ラテンアメリカ参考図書案内



### 『土木遺産VI ー世紀を越えて生きる叡智の結晶 アメリカ・オセアニア編』

(一社) 建設コンサルタンツ協会『Consultant』編集部編 ダイヤモンド社  
2020年2月 176頁 2,000円+税 ISBN978-4-478-10951-9

「土木」とは“Civil Engineering”、すなわち「市民のための工学」であり、古来よりより良い生活を営むために海・空港、海岸・河川護岸、ダム、道路、橋梁などの構造物をはじめエネルギーや上下水道等のライフラインなど、土木施設は文明の基盤を築いてきた。それらの中で歴史的価値の高い現役の建造物を後世へ人類の叡智として伝えたいとして編まれたシリーズの1冊で、ラテンアメリカから1908年に完成したメキシコのグアナファトの地下都市、1914年に開通したパナマ運河、1535年に創建されたペルーの首都でスペイン諸王の街リマ、インカ帝国を支え16世紀初頭にネットワークが完成した総延長5万kmに及ぶ道路網であるカパック・ニャン（インカ道）、ブラジルのかつての首都リオデジャネイロの岩山の頂へのボンジーニョの愛称で呼ばれる100年続くロープウェイ、1750年に完成し上を路面電車が走る古代ローマ様式のカリオカ水道橋の6つを取り上げている。

それぞれについて、その建設時の歴史の背景、計画の意図、建造工事、完成後のメンテナンスと改良の概要をカラー写真と図解で解説しているが、さらに各項に「日本の類似土木施設」例と「現地を訪れるなら」見どころや現地での注意についてのコラムも付されている。世界遺産の写真集・紀行や旅行案内は数多く出版されているが、土木エンジニアが編纂しただけあつて土木技術上の難しさ、工夫も説明されており、その視点、指摘を知ることによってこれら建造物の見方、理解が広がるのが本書を一層面白くしている所以である。

(桜井 敏浩)