

医工連携で労働環境改善 感染リスクやコスト抑制へ

国立国際医療研究センター

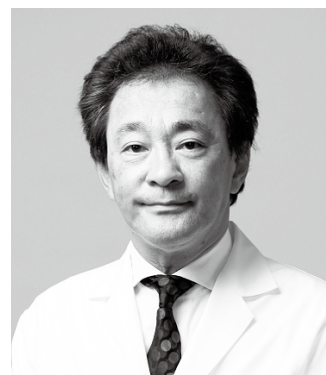
人生100年時代を支える!デジタルヘルス最前線

ICT、AI、IoTなどデジタル化が急速に進む医療現場。「デジタルヘルス」の最新動向にスポットをあてながら、今後を展望する。

頻繁にシリンジポンプ調整 操作のたびに多大なストレス

国内で新型コロナウイルス感染症患者が確認された当初、国立研究開発法人国立国際医療研究センター（以下、NCGM）は感染症専用病棟（新感染症病棟）を使用していたが、患者が急増した2020年4月以降はICU（10床）での対応に切り替えた。全個室床6床を新型コロナウイルス患者専用とし、残るオープン床4床を準備室として活用。準備室を含む病室外のエリア

はイエローゾーン扱いとして、N95マスクの常時着用を義務づけた。医療従事者が機器を操作するため、ICUに入室するたびに感染防止の観点から防護服（PPE）を着る必要がある。たとえば、患者に薬剤を投与するシリンジポンプを調整する場面がそうだ。薬剤は鎮静薬、鎮痛薬、筋弛緩薬など多岐にわたる。流量速度などを調節するため、機器の操作を患者1人当たり20〜30回程度行うが、そのたびにPPEを着脱しなければならなかった。



岡本竜哉診療科長

療従事者が病室に頻繁に入れば入るほど感染暴露の危険があり、PPEの使い捨てによるコスト増も課題となりました。PPEを着たり脱いだりするだけでストレスがかかります。医療処置はやむを得ませんが、シリンジポンプの操作はどうかならないかと考えま

「した」と振り返る。 マッシング会が開発の契機 半年ほどで試作機が完成

シリンジポンプの操作を病室外からリモートコントロールできないか——。そんなアイデアが浮かんだ岡本診療科長は、医療現場で必要とされる機器・システムなどの共同開発をテーマに定期開催していた「医工連携臨床ニーズ・マッシング会（オンライン）」で企業側に打診した。20年6月のことだ。提案に応えたのが大成建設株式会社。同社は、工場などの生産施設向けに開発を進めてきた既存技術を活かし、シリンジポンプを遠隔

操作するロボットの試作に取り組むことになった。開発の土台があったこともあり、図面作成から半年ほどで試作機ができあがった。

ロボットは専用架台の中央に設置し、最大6台のシリンジポンプの操作が可能。アーム部分がシリンジポンプの3種類のボタン（開始「停止」「早送り」）に接近する動きは、あらかじめプログラム入力されている。このため、医療従事者はパソコンでロボットの動作を確認しながら、手元のゲームコントローラーを操作するだけだ。岡本診療科長は「若い研修医は説明を受けなくても使いこなしていました。操作しやすい点は大きな

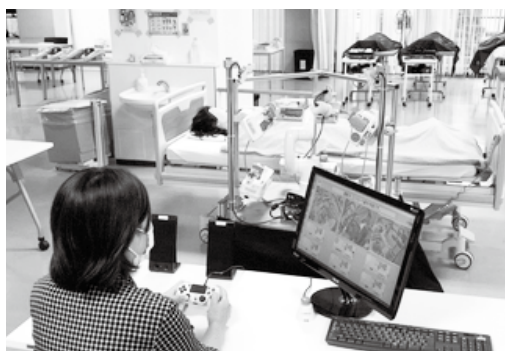
放射線治療や麻酔管理など ICU以外での使い道も

メリットです。マウスではなく、ゲームコントローラーを使うのも驚きでした」と話す。

21年3月、試作機のデモンストレーションを行い、医療現場での使用が間近とみられていたころ、NCGMで新型コロナウイルスに対応に変化があった。患者数の増加に伴い、ICUではなくHCUを改築して重症コロナ専用病床に充てることにしたのだ。これにより、個室かつ1対1の看護ではなくなり、常



国立研究開発法人国立国際医療研究センター
住所 東京都新宿区戸山1-21-1
URL <https://www.hosp.ncgm.go.jp>
病床数 749床 診療科 43科



遠隔操作ロボットの試作機のデモンストレーション。パソコン画面を見ながら、ゲームコントローラーを操作



ロボットのアーム先端が、シリンジポンプの早送りボタンに接触

時数人の医療スタッフが感染区域にいる状況となった。個室対応からオープン床対応に変わった結果、病室外から遠隔操作する必要はなくなり、試作機は結局、実際には用いられることはなかった。

しかし、岡本診療科長によると、コロナ禍でのICU以外にもロボットの使い道はあるという。たとえば、▽放射線治療室での照射エリアにいる患者に対する医療機器の遠隔操作、▽エボラウイルスなど一類感染症を扱う病棟における感染区域の医療機器の遠隔操作、▽複数の手術室にある医療機器の操作など、手術麻酔の遠隔管理——などを挙げる。

岡本診療科長は「多くの医療従事者がPPEを着用しての作業スキルを身につけましたが、人の手を借りて着脱しなければならぬなど、やはり大変です。働き方改革にもつながるため、遠隔ロボットのニーズは間違いなくあります」と指摘する。

NCGMと大成建設は、医療従事者の業務支援に役立つ多目的ロボットの開発を今後もめざす。医工連携の行方が注目される。