

イノベ 見て歩き

連載：第10回



スマホに装着する眼科医療機器を開発 世界の失明者を半分に減らしたい

OUI Inc. | 2016年設立。医学・工学・ビジネスのプロフェッショナルが力を合わせ、眼から人々の健康を守ることを目指す大学発ベンチャー。
清水映輔代表取締役(右)と中山慎太郎最高執行責任者(COO・左)

社会実装につながる研究開発現場を紹介する「イノベ見て歩き」。第10回はスマートフォンに簡単に装着できる眼科医療機器を開発し、世界の失明者を半分に減らすことを目標に掲げているOUI Inc.(ウイungk)の取り組みを紹介する。同社は慶應義塾大学医学部発のベンチャーで、アジア・アフリカ・中南米で先行的なプロジェクトを始めている。

LED光をスリット光に変換 小型・軽量・頑丈な作り

スマートフォン(スマホ)のカメラレンズに装着するだけで眼の拡大観察ができ、画像データを眼科医に送ることでリモート診断を可能とする。そんな画期的なアタッチメント型診断医療機器である「Smart Eye Camera(SEC)」を発明したのが、OUI Inc.の清水映輔代表取締役だ。

慶應義塾大学医学部を卒業し、現役の眼科医でもある清水さんは、2017年から国際医療協プロジェクトのメンバーとしてベトナムの農村部でのボランティア診療に参加した。現地にいる眼科医は限られており、一般に眼科での診断で用いられる細隙灯顕微鏡さいげきとうもないため、ペンライトの光を眼に当てて診療している状態だった。診察を続ける中で、白内障といった眼疾患の予防や治療が適切に行われずに視覚障害や失明に至る患者が多くいる現状を目の当たり

にした清水さんは「スマホのカメラを使って眼の精密検査ができないか」と考えた。

細隙灯顕微鏡は、眼球にスリット光を当てて角膜や水晶体しゅうすたいなどの前眼部を拡大観察する機器である。清水さんは、スマホカメラのLED光をスリット光に変えるアタッチメントを開発すれば細隙灯顕微鏡の代替になると考え、知人の協力を得て3Dプリンターでプロトタイプを製作。実際に眼の観察を行い、前眼部疾患の診断が可能なることを確認した。その後、臨床試験などを通じて改良を進め、19年にSECを完成させた。

SECは、白内障や角膜炎などの前眼部疾患だけでなく、まぶたの炎症であるトラコーマや結膜炎などの診断にも有効であり、光源を青色拡散光にすることでドライアイの診断にも適用できる(図1)。また、SEC自体に電源は必要なく、小型・軽量・頑丈な作りをしている。スマホに装着するだけなので、眼科医以外の医療従

事者でも画像データを容易に取得可能だ。「スマホは開発途上国でも広く普及しているため、これまで眼科医の診断が受けられなかった多くの人々が医療にアクセスできるようになると考えました」と清水さんは説明する。

AMEDなど複数事業に採択 40カ国の医療機関で活用

清水さんたちは、大学発ベンチャーとして起業したOUI Inc.で「世界の失明を50パーセント減らし、眼から人々の健康を守る」をミッションに掲げ、事業化を進めた。「世界には、視覚障害者が約22億人、失明者は約4300万人おり、失明者の半数以上は適切に予防・治療を受けられれば回避できたと言われていています。医療過疎地に眼科医療を届けるには、SECと合わせて現地の医療環境を踏まえた医療モデルをつくるのが重要です」と中山慎太郎COOは語る。

図1 細隙灯顕微鏡とSEC、撮影画像例



一般に眼科で使用される細隙灯顕微鏡(左)。SECはスマホのカメラレンズに装着するだけで前眼部の観察ができる(右)。

スリットモデルのSECで撮影した白内障の画像(左)と青色拡散光を使用し撮影したドライアイ診断の画像(右)。

OUI Inc.は、日本医療研究開発機構、国際金融公社、国際協力機構などの支援を受けて、ベトナムをはじめとした東南アジアやアフリカ諸国を対象にパイロットプロジェクトを進めてきた(図2)。新型コロナウイルス感染症により渡航が制限される中でも、各国の医療機関などと連携してオンラインで眼科医、看護師、医療従事者へのヒアリングや診察状況の観察などを実施。感染症対策を行いつつながら渡航可能な国を訪れ、検証も進めた。並行して現地の眼科医と連携したエビデンス作りや販賣体制構築にも力を注いだ。

コロナ禍の中でもケニア、モザンビーク、マラウイ、カンボジア、インドネシアなどを訪れ、実証を行った。例えば人口約1800万人のマラウイには眼科医が14人しかいない。このような厳しい環境の中で、いかにリモート診療を定着させるか現地のパートナーと協議を進めた。中山さんらの働き掛けもあり、すでにSECは世界40カ国の医療機関で活用されている。今後は、各国での普及促進のために、SECの現地生産も検討しているという。

国内では訪問診療で使用 AIによる補助機能も検討

23年には、科学技術・イノベーションにより社会課題を解決し、SDGs達成に貢献する取り組みを表彰する「STI for SDGs」アワード(JST主催)の文部科学大臣賞に輝いた。中山さんは「名誉ある賞をいただき、大変うれしく思っています。私たちの技術は世界の眼科医療における

課題解決に貢献できると確信しており、パートナーの皆さんと力を合わせて世界から失明を減らすために活動を広げていきたいです」と展望を語る。

先進国の都市部でも近視やドライアイなどさまざまな眼疾患が深刻化しており、QOLの確保が大きな社会課題となりつつある。とりわけ、超高齢化が進む日本では加齢に伴う眼科疾患が増加し、寝たきりの高齢者などは、都市部であっても眼科医療へのアクセスが難しい。SECを使えば、非眼科医が訪問診療の際に患者の眼科画像を撮影し、遠隔の眼科医に相談することが可能となる。実際に、国内で販売したSECの半分程度は、訪問診療の医師が使用しているという(図3)。

離島など、地理的な問題で眼科医療へのアクセスが困難なケースもある。最近の例では、父島在住の救命医から照会を受け、SECによるリモート診断によって専門医の治療につなげることができた。また、今後は企業・市民・学校の健康診断、人間ドックなどにSECを利用した診断を組み入れていきたいと中山さんは語る。「緑内障や網脈絡膜萎縮、加齢黄斑変

図2 アフリカ地域での使用例



左がモザンビーク、右がマラウイでのプロジェクト。SECは眼科医でなくても簡単に扱えるため、研修を受けた看護師などの現地スタッフが撮影を行っている。

図3 日本での使用例



訪問診療の現場などでSECを併用することで、眼科医院に通うことが難しい患者でも早期に眼科疾患を発見することが可能になる。

性などの診断ができるように、眼球の奥まで観察できる直像鏡モデルや眼底カメラモデルの開発を進めています」と清水さんも意気込む。

直近では、SECの利用を通じて蓄積された画像データを活用し、白内障の重症度などを解析できるAIも開発している。これを使って、より簡便かつ効率的に適切な診断・治療につなげられるよう、臨床現場への導入を目指して現地の医療機関と相談しながら開発を進めている。日本発のテクノロジーとして、各国の医療機関、NPO・NGO、国際協力機関などとのパートナーシップを結び、事業を進めるOUI Inc.。眼科医の「目」を世界に届ける彼らの活動はこれからも続いていく。

(TEXT:森部信次、PHOTO:OUI Inc.より提供)



2024年度「STI for SDGs」アワード 募集中!

科学技術・イノベーション(Science, Technology and Innovation : STI)を用いて社会課題を解決する日本発の優れた取り組みを表彰する「STI for SDGs」アワード。2024年度の募集を4月23日に開始しました。このアワードでは、受賞した取り組みをさらに推進・展開していくことでSDGs達成への貢献を目指しています。多数のご応募をお待ちしています。詳細はWebサイトをご覧ください。

【主催】JST 【詳細】<https://www.jst.go.jp/ristex/sdgs-award/index.html>

※これまでの受賞取り組みをまとめて紹介する冊子も掲載中

