

パルスオキシメータ開発の歴史と、 その世界的普及における旭川医大の貢献

旭川医科大学はパルスオキシメータの普及に大きく貢献した歴史を持っています。この度、世界的にも大変貴重なパルスオキシメータ 2 機の恵贈を受けたため、これらを大学中央玄関ホールに展示し、永らく大切に保存することとしました。本パネルではパルスオキシメータ開発の経緯と、旭川医大の貢献について概説します。

パルスオキシメータって何？



パルスオキシメータ

指先など体に光をあてることで、体の中に酸素が足りているか否かを調べる器械です。

呼吸の状態が悪くなった患者さんは酸素不足になりやすいのですが、この器械が登場したことで、いち早く酸素不足を知り、対処することができるようになり、医療の安全性が飛躍的に高まりました。コロナ禍に多くの人命を救ったことでも知られています。

原理を発見したのは日本人

日本光電工業株式会社（以下、日本光電）の技師であった青柳卓雄は 1972 年、心臓から送り出される血液の量を測定する機器の改良をする中で、心臓の拍動（パルス）を利用することで動脈血の酸素飽和度を測定できることを発見した。

青柳は 1974 年、パルスオキシメータの原理を学会発表し、特許を申請した。



青柳卓雄
(1936-2020)

中島進とパルスオキシメータ開発

本学第一外科内講師（後に手術部助教授）中島進は、前任地であった篠舞の国立療養所に勤務していた頃、日本光電がパルスオキシメータの原理を発見して特許取得したことを知り、資金を提供して日本光電にパルスオキシメータの試作を依頼した。中島はパルスオキシメータ開発者の青柳卓雄と共に、完成した試作機を用いて世界初の動物実験と臨床応用を行い、

世界初となる論文を執筆した（呼吸と循環 23：709-713, 1975）。



中島進

日本光電はその後、20～30 機の商業試作機を製作・販売したが、光源が弱い、測定プローブが重いなどの技術的諸問題により、開発を一時中止した。左に展示してある OLV-5100 は、日本光電が中島に性能評価を依頼した商業試作機のプロトタイプであり、世界に 1 台しか現存していないと推測されている大変貴重なものである。耳介測定用のプローブは日本光電が設計図を基に復元し、本展示に合わせて 恵贈されたものである。

世界初の指尖測定型パルスオキシメータ初号機

ミノルタカメラ（現コニカミノルタ）の山西昭夫のグループも、日本光電と同時期に全く独立してパルスオキシメータの開発を行っていた。ミノルタは特許申請において、わずか 3 か月の差で日本光電の後塵を拝したが、その後もパルスオキシメータの開発を進めた。

日本光電の開発した OLV-5100 やそれ以前からあった組織酸素飽和度計は耳介を測定部位としていたが、ミノルタは現在の様に指先を測定部位として選び、最初の指先測定型パルスオキシメータ OXIMET、MET-1471 を発売した（右に展示）。

旭川医大における MET-1471 最初の臨床応用

MET-1471 の販売代理店であった持田製薬は、1977 年、旭川医大に赴任していた中島のもとに同機を持ち込み、性能試験を依頼した。中島は同機を旭川医大病院 9 階東病棟に入院していた食道がん術後呼吸不全患者に用い、同年ワルシャワで開かれた第 12 回ヨーロッパ実験外科学会において、世界初の臨床報告を行った。

旭川医大病院における世界初の MET-1471 臨床応用例



写真右側に写っている MET-1471 は本学が購入したもので、呼吸器センター大崎能伸前教授のもとで大切に保管されてきた。

パルスオキシメータの世界的普及

中島はその後、旭川医大における経験症例をまとめて論文を執筆した（外科 41：57-61, 1979）。米国に販路を求めたミノルタは中島の論文を英訳し、MET-1471 と共に米国の主要大学へ持ち込み、性能評価を依頼した。

パルスオキシメータの将来性は米国において高く評価され、発光ダイオード（LED）とコンピューターの使用により、実用的なパルスオキシメータの開発が進んだ。

ま と め

パルスオキシメータの原理が日本で初めて発見され、指先で測定する方法が考案されたことは特筆すべきことである。その後、米国で臨床使用に耐えうる測定装置へと育ち、さらには小型化・低価格化が進み、全世界へと普及した。

世界中で多くの命を救うパルスオキシメータの普及に本学が重要な役割を果たしたことは大変光栄なことである。いずれも世界に 1 台しか現存しないと推測される 2 機のパルスオキシメータを大切に展示保存していくことが望まれる。

（麻醉・蘇生学講座 教授 牧野 洋）