

眼科顕微鏡開発史

—カールツァイス社の開発経過について—

園田 真也

園田病院

眼科の手術は現在ほぼ手術用顕微鏡使用にて行われるものとなっているが、長らく肉眼による治療が続いていた。白内障の手術も天気の良い日に針を使い、濁った水晶体を硝子体中に落とし込む墜下法が行われていた。小さい臓器である眼の肉眼での診察はどうしても限界がある。そのため近世には拡大鏡が用いられてきた。

明治に入ると西洋医学が日本に取り入れられ、白内障においても墜下法から水晶体を体外に摘出する術式へ変わった。しかし、依然として肉眼もしくは拡大鏡による手術が行われていた。肉眼による白内障手術の決定版とも言えるのが“河本の一刀流”と称されるメスでほぼ角膜の半周を切開し、確実に眼内から水晶体核を圧出する術式である。

現在、手術後の創は顕微鏡のもと細かい糸で縫合されるため日帰り手術さえ実現しているが、肉眼手術の時代は大きな創口を作り水晶体を摘出するため傷口が癒着してふさがるまでは絶対安静が要求された。角膜移植などの移植片を固定しなければならないものは女性の髪の毛で縫合されるのが望みえる最高の治療であった。より細かい手術を可能にするために眼科医は手術顕微鏡の開発を切望した。

眼科手術用顕微鏡はカールツァイス社によって開発された。創始者のカールツァイス、アッペ数などで有名なエルンスト・アッペ。この二人は近代顕微鏡の生みの親である。そして顕微鏡を座位や仰臥位の患者診察に応用できるためにはアルバー・グルストランドとモーリッツ・フォン・ロアの業績なくしては実現できなかった。

グルストランドとフォン・ロアの共同制作がいくつもの眼科用の医療機器の始まりであった。1911年には眼の屈折状態を調べる検眼鏡、1912年には眼科医の診察には欠かせないスリットランプ（細隙灯顕微鏡）を開発。そしてその蓄積された技術を元に1953年には耳鼻科用にOPMI1を開発。これが手術用顕微鏡の始まりである。

カールツァイス社の手術顕微鏡はオペレーションマイクロスコープの略である“OPMI〇〇”との機種名称となる。最初の製品であるOPMI1はフォーカス、倍率変更も手動であるが、光学的には非常に優れたものであった。また2番目の製品であるOPMI2は斜照明を追加したもので眼科手術により適応した形を模索するものであった。

照明系について少し説明を加えるが、眼球は球体の臓器である。拡大された術野において目的のポイントをまんべんなく照らす事は非常に難しい事であった。照明角度を変更して角膜表面を処置する時と、水晶体を包む水晶体嚢を切開する際など眼球の違う部位を見る際によりよく見える複合照明の開発を要した。

日本における普及期の製品としてOPMI6CFCがあげられる。助手用顕微鏡、フットスイッチなどの機能充実に加えて、健康保険の請求時、顕微鏡を使用した旨を記載する事により処置の保険点数を2倍請求する事ができた事も普及の後押しをした。

OPMIシリーズの後、MD型、CS型、VISU型、Lumera型の順番で開発が進行する。電動式変倍、電動式フォーカスは標準装備になったが、後のシリーズになるほど照明系の開発に重点がおかれている。当初は意図する場所を明るく照らし、手術の際に倍率を思うままに変えられる事に重点が置かれていたが、後のシリーズでは手術時の切開、膜処理などのさまざまなシーンに対応するためのより見やすい照明系の開発に重点がおかれている様子がうかがえる。

耳鼻科用の顕微鏡から発達した手術顕微鏡は眼科のみならず、神経系の手術用などいろいろな派生型ができる。その開発系統図を本発表にて示す。

カールツァイス社の技術資料より眼科用手術顕微鏡の開発経過を俯瞰する。眼科手術顕微鏡の開発は白内障、角膜移植などの発展に大きく寄与した。