

## 27 1960年代の日本における人工水晶体の開発経過について

園田 真也

園田病院

1949年英国のH. Ridley卿により世界で初めて人工水晶体（以下IOLと略す）が人眼に挿入されて本年で60周年を迎える。現在では白内障手術はほぼ完成された手術と言われているが、その成功も

1. 眼内で安定した物性を保つIOL素材の開発
2. 眼内で安定した位置を保つIOL形態及び固定法の開発
3. 濁った水晶体を安全に除去する手術手技、機材、薬剤の開発無しでは達成する事はできなかった。

その開発経過の中では現在までつながる技術の母体になったものから、大きな合併症と共に封印されたものなどいろいろな製品や技術のバリエーションが存在する。

まずIOLの素材は開発のヒントになった戦闘機のプラスチック製風防の割れたかけらが眼内に入っても炎症が起こらなかった事より、樹脂系の素材を中心に開発が進められた。開発当初はハードコンタクトレンズと同じ素材（PMMA）より研磨された非球面の凸レンズをそのまま水晶体嚢内に挿入（後房IOL）していたが、手術後のIOL偏位や脱臼により、良い視力を得られず、また稚拙な表面処理により重篤な眼内の炎症を引き起こし、挿入したIOLを摘出せざるを得ない状況に陥る事も多かった。

それゆえに1950年代までは非常に限局された症例に細々とIOLは挿入されるにとどまっておられ、その合併症の多さから英国においては「ある眼科医のグループはIOLを挿入し、その他のグループはそれを摘出する事を仕事にしている」とまで皮肉られるような手術であった。

1960年代に入り新しい流れが出てくる。IOLの形状を工夫し、より水晶体嚢に適合した後房IOLの開発と（ただし、技術的な制約から再評価されるのは1970年代後半を待たねばならなかったが）平行して新しい固定法として虹彩より前方、角膜との間に固定する前房IOLの開発が進められて行く。

まず問題になったのは前房IOLの適切な大きさである。角膜の大きさは個人差も大きい。商品化されたものの中には大中小サイズの3枚が同じパッケージに納められ、執刀医が現場で一番症例に合致するもの1枚を挿入。残りを返品する形式を取るものも存在した。また前房に固定するためには水晶体とそれを包む水晶体嚢をきれいに全摘出する事が必要であるが、眼球内では水晶体嚢はチン小帯によって眼内にしっかり固定されている。そのためにいかに他の組織を傷つけず水晶体嚢を取り外すか？この手術を行う眼科医の関心事になっていく。

それを解決するために手術用顕微鏡やキモトリプシン等の薬剤の開発に努力を傾注することになる。またこの流れはIOLを挿入するか否かにかかわらず、水晶体全摘手術全体のレベルを押し上げる事につながっていく。

新たな可能性を開いた前房IOLであるが、挿入後数年の後に、角膜が混濁して浮腫を起こす水泡性角膜症という病態を引き起こす事が明らかになる。角膜の透明性を維持している角膜内皮細胞の存在はこの当時知られていなかったが、病態を解明する過程でその機能と重要性が明らかになり、透明治癒のための角膜内皮細胞保護を第一義とする現在の手術へつながる発展の基礎になった。

本発表では大きな合併症を乗り越えながら、1970年代前半の虹彩支持IOL開発へと至る1960年代の白内障手術発展史を俯瞰しながら、その中で様々なタイプのIOLが開発され、そして消えていった開発経過、またその顛末を述べていく。