

# 私と白内障手術

## —先輩からのメッセージ—

医療法人仁志会西眼科病院 西 起史

# 私と白内障手術

## —先輩からのメッセージ—

医療法人仁志会西眼科病院 西 起史

### 1. はじめに

近代白内障手術はこの50年で驚異的な進歩を遂げたが、この間幾つかの大きなパラダイムシフトがあった。私の畏友、元大阪日赤病院眼科部長の吉田秀彦先生が言うには、「我々の世代は各時代の変化を全て経験してきたので、どんな術中・術後状況でもいろいろな手技を駆使して対応出来る手技が身についたので、ある意味ラッキーであった」。本稿では私個人と白内障手術との関わりを振り返って若い方へのメッセージとしたい。

### 2. 白内障手術の変遷

過去を知ることは未来を知ることと言われる。白内障手術の変遷を簡潔に述べたい。

現代白内障手術の始まりは1960年代と考えられる。当時は Extracapsular Cataract Extraction (以下 ECCE) と Intracapsular Cataract Extraction (以下 ICCE) が行われていたが、1960年頃に画期的な ICCE の手技が導入され、その後10年間 ICCE 全盛期を迎える。即ち Barraquer 発案による Zinn 帯を融解させる Alpha-Chymotrypsin と Kelman 発案のクライオで、水晶体にくっつけて摘出す。角膜切開は Graefe 刀を用いて一気に9~3時の輪部を突き刺して上方輪部へ切り上げていた。私はドイツの Freiburg 大学を卒業後、1968年東京大学の眼科に入局した。その頃 New York から帰国された三島済一助教授が顕微鏡を導入され、切開もカミソリに変わったので、私は豚眼で数眼 Graefe 刀の方法を練習しただけで済んだ。当時まだ導入初期の顕微鏡を最初から使用できたのはラッキーであった。

この ICCE 時代に習得した技術で現在最も役に立っているのが、球後麻酔である。硝子体手術で鈍針が Buckling や輪状締結術などで入らない時は皮膚から球後に刺入出来る。また ICCE では硝子体脱出の頻度がかなり高く、硝子体切除によるマネージメントを十二分に習得出来たことも役立っている。

1967年、ICCE 全盛期に Kelman は Phacoemulsification and Aspiration (以下 PEA) を導入したが、超音波にリニアコントロールが無く普及に至らなかった。しかしこの I/A 装置は優れもので残留皮質を完全に除去出来、残留皮質問題が解決したので、1970年半ば以降 ICCE に代わって計画的 ECCE が全盛となった。この頃 Shearing レンズが導入され、以後この型のレンズが主流となる。その前に各種の前房レンズが作られるが多くの角膜内皮障害が惹起された。特にアメリカやヨーロッパで多く、内皮障害の Epidemic と呼ばれたほどであった。幸いなことに我が国では内皮障害への懸念から殆ど使用されなかった。現在も前房型の多焦点 Intraocular Lens (以下 IOL) が使用可能となっているが慎重になるべきと思う。内皮が持続的に障害を受

けるプロセスが十分に解明されていないからである。

私はこの時代に核娩出用の器具を始め幾つかの器具を考案し, Katena 社で初めて作成してもらった。この時に嬉しがって特許を取得したがこれは全く意味がなかった。当時の女性社長が言うには「このような小さな器具には業者は作成に当たって殆ど特許の有無など気にしない。ドクターの要請が有れば特許の有無に関わらず作成する。もし特許権に触れれば賠償か裁判になるが、ちっぽけな利益に対して訴訟の費用が莫大となるので誰も考えない。さらに特許料をなにがしか払っている業者が支払っていない業者が作成しないように特許権者に要請することが出来る。従って通常は誰も特許を申請しない」。以降何を作っても特許は取得するのをやめた。

1983年PEAに超音波のリニアコントロールが導入されると、計画的ECCEもほぼ10年間の全盛時代が終焉する。以降あつと言う間に100% PEAの時代となった。このように Kelman は ICCE, ECCE, PEA に決定的な役割を果たしている。その後の PEA の発展はめざましい。1986年のGimbel, Neuhann の Continuous Curvilinear Capsulorhexis(以下 CCC)の登場, Gimbel, 永原, 赤星の核のいろいろな処理法が出た。そして1986年, Mazzocco 考案による PEA の小切開を生かすシリコン製 Foldable IOL が登場する。彼はこの特許により億万長者になる。しかしこれだけのインパクトを与えたアイデアだが、どんな学会でもこれに関する彼の Lecture や Presentation を聞いたことは無くまた座長をつとめたことを見たことも無いし、特別講演も聞いた覚えが無い。おそらく特許によって億万長者になった為であろう。医学上の特許による利益と名誉は両立しないということと思われる。

### 3. 日本人による PEA 装置

私はここ15年ほど ESCRS の Video Film Festival のジャッジをしている。数年前にグランプリを取った三好輝行先生の作品だが、高速撮影カメラで縦振動と横振動の時に生じる Cavitation を比較した作品だった。その時のジャッジの集まりで私が、「Alcon が最初にこの横振動のマシーンを作ったと言っているがこれはすでに1968年に慶應大の桑原教授が作っていて、それも Kelman の1年後だった」とチーフジャッジの Dr. Packard に言ったところ、彼はびっくりして「本当か。そうなら資料を送ってくれ」と言われたので帰国して英文抄録がのっていた日眼誌の原著をコピーしメールで送った。同時に私の知っている主な全世界のドクターに c.c. で送った。100名はいたと思う。反響は大きく、「それは全く知らなかった。これから講演する時は引用する」と多数が言ってくれた。このメール効果はすごい。Global Governance という概念が有るが、インターネットがこれを推進する大きなツールと実感した次第である。慶應大学の前眼科教授の小口芳久先生がとても喜んでくれた。真実や事実は明らかにされねばならない。私利私欲にとらわれずフェアな態度で真実を明らかにしたいものだと思う。

### 4. ボランティア活動

1983年、インドの学会に招待され初めて Live Surgery を行った。術者はヨーロッパ、アメリカから数人づつ、そしてソ連からは Fyodorov が来ていた。術翌日全員そろって回診したが、インドのドクターから「おまえの手術した角膜が最もきれいで透明だ」と他に聞こえないように小声で褒められた。実際 Fyodorov のも含め他の患者の角膜は白濁していた。この日の為に特別に作成した自前の皮質吸引装置（井浪製）のおかげだったが、三島教授には常に角膜内皮の重

要性を言われていたのでとても嬉しかった覚えがある。何しろ日の丸を背負ってやっている感じだったので…。この後インドへは他にも何度も学会講演・Live Surgery に行った。

もう一つ、Indo-Japanese Ophthalmological Association という会が有ったが、これは桐生の百瀬皓先生、神戸の山中昭夫先生、インドのニューデリー大学の Malik 教授等が中心となって出来た会で私も参加させていただいた。インドの若いドクターを日本に招き白内障手術、ECCE を訓練するのが目的であった。ところが Malik 教授が交通事故で急逝したので、残念ながら 5 年ほどの期間で会は自然解散してしまった。この間私たちの病院で合計で 30 人近くのインド人ドクターを受け入れ ECCE を教えた。1~3 月間滞在し、助手をしてもらって教えた。皆非常に熱心で今でも便りをくれるドクターがいる。

## 5. IOL&RS

1990~2004 年まで IOL&RS の編集委員および編集長をしていましたが、最も印象に残っているのがこのような海外での Volunteer 活動の特集企画である (IOL & RS. Vol 10. No. 2 Jun. 1996)。活躍されていた先生の強い意志、情熱、奉仕の精神、やり遂げた時の大きな喜び、を強く感じ取ることが出来た。これこそ医療そしてヒューマニズムの根源と思う。現在、飽浦淳介先生の「アジア眼科医療協力会」や他の多くのドクターがアジア・アフリカで活躍されている。まだまだこのような活動を必要としている地域があり、この Volunteer 活動は非常に有意義で必ず何か得るものがある。若いドクターは是非経験して欲しい。

## 6. 研究（後囊混濁の予防、水晶体上皮細胞の病生理、レンズ・リフィリング）

ECCE 全盛時代、細隙灯で術後水晶体上皮細胞（以下 LEC）が後囊を遊走し約 1 週間で後囊を覆ってしまう様を観察し、LEC の病生理の研究のきっかけになった。数週間で LEC が後囊を遊走するという事実は、LEC の遊走は術後数週間以内の早期に止めねば後囊混濁（Posterior Capsular Opacification 以下 PCO）を予防出来ないことを意味する。これがその後の PCO 予防研究の Axiom となった。

1994 年頃 AcrySof IOL の挿入眼では PCO が非常に少ないことを多くの術者が観察した。IOL の PCO 抑制効果ではいろいろな説が有ったが、なかでも、AcrySof の有する粘着性が LEC の遊走を抑制するという有力な説があった。私たちは一連の病理組織的研究から Discontinuous Capsular Bend、即ち不連続性の囊屈曲説を提唱した。Discontinuous というのは数学上の概念で、連続して接線が引けない線分を言う。

AcrySof では光学部後方のシャープエッジで囊に不連続の屈曲が形成され、そこで LEC の遊走が止まっていた。一連の研究から、アクリル、シリコン、Polymethylmethacrylate (PMMA) などの材質とは無関係に、シャープエッジで形成された囊屈曲により遊走 LEC に Contact Inhibition が誘導され、エッジがシャープで有れば有るほど囊屈曲はシャープで抑制効果は大きい、と結論した。実に発売から 8 年経って初めて IOL のデザインによって PCO が有意に抑制されることが理論的・病理組織的に証明された(図 1)。私たちのこの 1998~2000 年の一連の研究の後、全世界の IOL 光学部は数年の間に瞬く間に全てシャープエッジになった。その後数年の間にこれ等のシャープエッジ IOL が PCO を有意に抑制することが臨床的にも証明された。

## Discontinuous Capsular Bend(1998-2000)

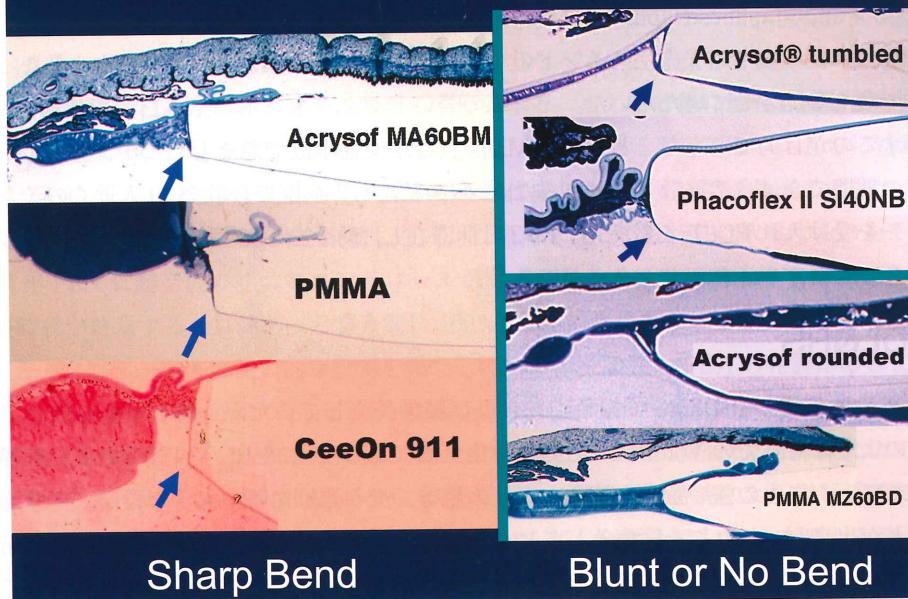


図1 シャープエッジにおける LEC 遊走抑制  
材質とは無関係にシャープエッジで形成された不連続性囊屈曲で遊走 LEC が抑制されている（左列）。エッジを丸くすると囊屈曲は形成されず、LEC の遊走も自由となる（右列）。

他に Morcher 社が Capsule Edge Ring として販売している PCO 予防の囊内リングを開発し Wien 大学の Menapace 教授と共同研究を行った。

また LEC による PgE2 や各種サイトカインの産生を証明し、フィブリン反応を始め TASS など白内障術後炎症に LEC が関与していることを見い出した。

レンズ・リフィリングでは 1985 年 Boston での ASCRS で未来の白内障手術について Dr. Aziz Anis といろいろ Discussion したのが始まりである。帰国の機上で、バルーンを囊内に挿入後バルーンにシリコンを注入してレンズ・リフィリングする方法を思いついた。その後 30 年にわたりいろいろ工夫・実験したが、最終的に行き着いたコンセプトは以下の通りである。前・後方 CCC を少し小さめに行い、2 枚の 100μm の極薄の膜 IOL を挿入。シリコンポリマーはこの膜 IOL の間に注入。IOL とカプセルの間からのシリコン・ポリマーは漏出しない。前・後 CCC で少なくとも視軸部の囊混濁は防止でき、猿眼で 2~3 diopter (D) の調節が得られた。最新の手技は再現性が高く 20~30 分で手術完遂可能である。人眼に応用するには尚正視の達成、視力の質の保証などの問題が残っている。しかしこのレンズ・リフィリングが HolyGrail (聖杯) としていざれ最終的に究極の白内障手術になると信じている。

研究に関しては、大きなテーマを選ぶのが良いと思う。そこからいろいろ研究の種が派生していく。また忘れてはならないのは、我々の「研究」は患者の病気について研究し、一刻も早く患者の苦痛を取り除き、病気を治し、健康を回復させるための手段でなければならない（三島 済一 巻頭言。日眼誌 100 : 1-2 ; 1996）。



ASCRS 1982

### Dr. Emery

-核硬度分類  
-LECのMonoclonal抗体  
+Ricin



ASCRS, San Diego 2007

図2 Dr. Jared Emery

核硬度のEmery分類、PCOのエキスパートで知られる。私のMentorの一人。2007年ASCRS(San Diego)で私のKelman賞受賞祝いにリタイアした東海岸からかけつけてくれた。懐かしい一時。受賞ディナーの席で。

## 7. 同僚・先輩・Mentor・世界の眼科

PCOを含むこれ等の研究では多くの内外ドクターとオープンに正直にDiscussionした。外国ではこれをIdea Exchangeと呼ぶ。その中からいろいろなアイデアが生まれてきたと考えている。また海外のドクターと良い人間関係を醸成するのは非常に重要である。世界の各地で開催される学会でもよく一緒になることが多い(図2)。人間の2大本能と並んで、3番目の本能として「人に認められる」をあげる人もいる。学会で「認められる」即ち受賞である。研究や臨床研究ではそれを目標としても良いと考える。大事なことは、やはり故三島先生の言であるが「受賞するには、彼に賞を取らせてやりたいと考える誰か有力な人がいないと取れない」。多くの内外ドクターとIdea Exchangeを行い、良い人間関係を築くことが重要な所以である。

先だってのWOC2014を振り返って、大鹿哲郎教授が日眼誌に「世界の眼科に直接触れることによって国際的な視野を持つことの重要性を認識することが故田野保雄先生が日本にWOCを誘致された目的であった」と述べている。若い先生方も世界の眼科に触れ国際的視野を持つようにしていただきたい。その為には積極的に海外のドクターとDiscussionすることである。またIIIC(International Intraocular Implant Club)などの学術的・社交的クラブを通じて友好関係を築くのも良い。入会を希望される方はお知らせ下さい。推薦させていただきます。

## 8. 白内障屈折矯正手術と将来

白内障手術は白内障・屈折矯正手術という概念で語られるようになった。換言すれば術後眼

鏡フリーを目指すことである。従って、正視の達成、乱視矯正、老視対策が今後の焦点となると考えられる。

Femtosecond Laser による白内障手術により超音波エネルギーの減少、再現性の高い完全な CCC や切開が可能となる。一種のロボット手術と見なすことが出来る。普及はコストの問題である。一括価格が下がれば多くの施設が購入するだろうことを考えればそのメリットは自ずから明らかと思う。

## 9. 医療倫理

20世紀の知の巨人と言われるドラッカー曰く「企業倫理とは何か。西洋哲学の歴史家ならば決疑論だと答える」(決疑論：倫理上の一般的規範が義務と衝突するような相反問題に適用する倫理学。義務を倫理よりも上位に置く)。例として企業談合をあげている。ある談合では一つの企業を救うために談合(社長としての義務：1000人の失職を防ぐ)したが、裁かれた(倫理)結果、当該企業は倒産し1000人が失職した。

医療倫理では、死に際や安楽死の場合の選択をあげることが出来る。一刻も早く苦痛から解放する(義務)と殺人してはならない(倫理)の相反問題である。オランダでは認められているが、条件は非常に厳しく規定され限りなく倫理に近づけている。決疑論とは、相反問題の間のどこを探るかの基準を設定する学問とも言える。しかし通常の日常臨床や研究においては全ては患者の為であり、相反する深刻な例は少なく決疑論が入る余地は少ないとと思われる。従って一般的な倫理規範を守ることは重要である。我々の病院では、「正直・誠実(嘘をつかない)」「公正・フェア」「人間の尊厳の尊重」を倫理3原則として職員一人一人が意識して診療に当たっている。これによって一人一人がより高い人格と倫理を身につけ、より良いよりレベルの高い医療が可能になると私は信じている。難病と闘病していたある著名な作家がその経験から「医師はその人格に応じた医療しか出来ない」と述べているが然りと思う。高い人格と倫理観は医院の経営、医療の実践のみならず、国際的にも高水準の学問追求とその為の学会運営で重要なのは論を待たない。

以上若い先生方のご参考になれば幸いである。