

コンタクトレンズ博物誌

その6

株式会社メニコン
田中英成

1951年、国内初の角膜コンタクトレンズ（以下 CL）が田中¹⁾により開発された。これを契機に、CL 研究は当時主流であった強角膜 CL から角膜 CL へと代わっていった。角膜 CL は、強角膜 CL に比べて装着感に優れ、長時間装用も可能となり、また、装着脱も容易なことから、新聞報道などにおいて「メガネのいらないメガネ」²⁾として紹介されるなど、大衆の間でも注目を集めはじめた。そして、CL の切削加工と自動研磨による量産技術が確立したことで、その後 CL は視力補正法の一つとして急速に普及していった。

1. 国産初ハード CL（以下 HCL）の臨床使用の開始

水谷³⁾ は、1951年から研究された M.T. レンズ（図 1）と呼ばれる国産初の HCL を用いた臨床試験を行い、注目を集めた。その後、CL の素材に改良が加えられ、より純度の高いポリメチルメタクリレート（以下 PMMA）を主成分とする K.T. レンズ（図 2）の量産技術が確立され、1958年にその本格的な販売が開始された。また、1963年になると紫外線吸収

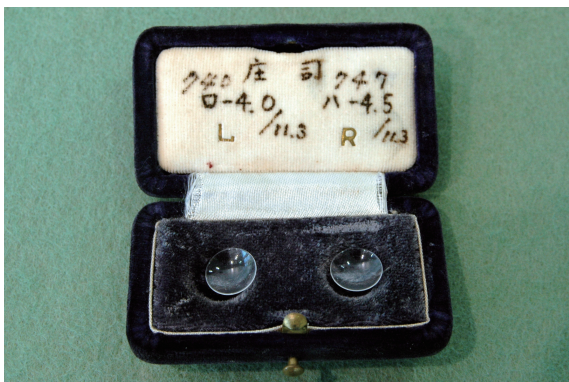


図 1 1953年に開発された国産コンタクトレンズ（CL）第一号の M.T. レンズ



図 2 1958年に改良された国産 CL 第二号の K.T. レンズ



図 3 1963年に発売されたオリジナルレンズ



図 4 製品加工説明サンプル
左から、棒材、周辺切削（ツバ付き）、内面切削、外面切削、研磨後のアンカット、エッジ加工前、完成品である。



図5 1950～1960年代に使用されたCL製造用装置、CLおよび付属品など（第50回日本コンタクトレンズ学会総会での展示品）

能をもつ、当時としては画期的なオリジナルレンズ（図3）と呼ばれるHCLも登場している。

2. 棒材の重合とHCLの製造

HCLの材料に用いられたPMMAは、メチルメタクリレート（単量体：モノマー）に架橋剤を加え、高分子（ポリマー）化して重合される。重合されたPMMAは、試験管内で長さ約40cmの棒状となり、焼き入れのために加熱され、約2cmの径をもつ棒材へ加工される。更に、この棒材をボタン状に切断したものがCLのブランク素材（通称：ボタン）である。図4は、ブランク素材の内面切削、内面研磨、外面切削、外面研磨、エッジ切削などを経てCLができるまでの製品加工説明サンプルである。図5に1950～1960年代にかけて使用された切削旋盤、研磨などの製造に用いられた器機類および完成品CLなどを示す。

今日では、PMMAを使用するHCLをみることはほとんどなくなり、シロキサニルメタクリレートが配合された酸素透過性素材がこれに代わった。そして、生産技術の精度や品質管理の進歩と向上も目覚ましいものがある。しかしHCLの製法は、今日も基本的に切削加工と研磨の組み合わせで成り立っている。

3. 1950年代後半～1960年代前半のCL研究

国内では、1950年代の前半まで直径16mm前後の強角膜CLが研究されていたが、1951年に直径11.0～11.5mmの角膜CLが開発されて以来、徐々に角膜CLが臨床の場でも脚光を浴びるようになった。

1957年にWesley⁴⁾により直径8.9mmのやや径の小さなSphericon Lensが国内に紹介され、これが佐藤、曲谷⁵⁾により臨床報告された。このころになると少しCL装用人口も増えてきたと思われ、実際の臨床現場におけるCL患者148名を対象とした屈折状態や角膜前面曲率半径などのデータを基にした統計学的な報告もされるようになった⁶⁾。また、CLを応用した臨床的な新たな挑戦もみられ、角膜片雲を合併した症例に対してCL処方が試みられ、角膜表面の微細な不正乱視の矯正にも効果があることが報告された⁷⁾。このような数々の研究が全国の診療機関で精力的に行われるようになり、1959年には、全日本コンタクトレンズ研究会会誌が日本眼科紀要に併載されるに至った。同年3月号では、第1回総会特集号として20題の研究論文が掲載され、そのなかの特別講演として佐藤⁸⁾は、170眼の無水晶体眼に対しCL処方を試み、うち111眼を確実に経過観察した結果として、その有用性を報告した。また水谷⁹⁾は、角膜各部の曲率半径に合ったCLを得るために、Micromachine A型と呼ばれる装置で手軽にCLを修正、調整してフィッティングを最良にする方法を紹介した。更にこの報告において、当時すでに2焦点CLなどの研究について述べられていることはとりわけ注目に値する。

1959年、佐藤、馬場¹⁰⁾によってCL処方に必要な各種パラメータの検定法の検討がなされた。1960年、長谷川¹¹⁾はCL下の涙液レンズが屈折に及ぼす影響について考察を加えている。また1961年に浜野¹²⁾は、CL装用による視力測定のカルテ記載法を提唱し、1962年に内藤¹³⁾は、CL処方に必要な数々の測定器械および諸道具について紹介している。そして、中島¹⁴⁾は国内のCL診療の現状として、1960～1963年の全国総CL処方数36,000例/月（72,000眼/月）から全国のCL装用者数を170万人～210万人と推定した。

1961年に浜野、曲谷¹⁵⁾は、CL wetting solution, hydrating solution, fluorescein solutionなどの溶液の基準について報告し

ているが、とくに前二者の溶液についての報告は、PMMA製のCLが通常ドライ保存であったこと、そしてCL表面処理がされておらず、水濡れ性も悪かったことに関連する興味深い歴史といえる。

このように、今日では誰もが当たり前と感じていることや日常的に使用していること、もしくは逆に、すでに陳腐化してしまった技術や検査方法ですら、この当時では最先端の花形的な研究テーマであった。こうした歴史から、まさに先人達の苦勞が偲ばれ、CL創成期ならではの感慨深い。

さて、これまで「コンタクトレンズ博物誌 その1～5」を執筆されてこられた水谷由紀夫先生は、2007年8月2日に惜しくも急逝されました。ここに、故人の診療や研究に対するこれまでの多大な業績を偲び、また、CL普及に対する情熱を讃え、併せてご冥福をお祈り申し上げます。

文 献

- 1) 日本コンタクトレンズ協会編著：協会のあゆみ「50周年記念誌」コンタクトレンズと協会の歴史. 33, (株)イディアネットワーク, 東京, 2007.
- 2) 「メガネのいらないメガネ」コンタクトレンズとは. 日本婦人新聞, 1956年2月4日.
- 3) 水谷 豊：接眼レンズによる円錐角膜の治療. 眼臨 46：492, 1952.
- 4) Wesley NK：コンタクトレンズ. 日眼会誌 61：2118-2120, 1957.
- 5) 佐藤 勉, 曲谷久雄：スフェリコンコンタクトレンズについて (I). 眼臨 51：955-958, 1957.
- 6) 荒木保馬, 連 世音子, 湖崎 克, 渡辺千舟他：スフェリコンレンズの臨床 (1) コンタクトレンズ希望者の統計的観察. 眼紀 9：432-436, 1958.
- 7) 渡辺千舟, 湖崎 克, 連 世音子, 和田光彦他：スフェリコンレンズの臨床 (4) 角膜片雲による視力障害とスフェリコンレンズ装用について. 眼紀 9：641-643, 1958.
- 8) 佐藤 勉：コンタクトレンズと無水晶体眼. 全日本コンタクトレンズ研究会会誌 1：85-87, 1959.
- 9) 水谷 豊：最近のコンタクトレンズに関する新しい研究. 全日本コンタクトレンズ研究会会誌 1：87-93, 1959.
- 10) 佐藤 勉, 馬場賢一：コンタクトレンズの検定法 (第1編). 全日本コンタクトレンズ研究会会誌 1：165-173, 1959.
- 11) 長谷川信六：コンタクトレンズと角膜の間の涙液のレンズ作用. 眼紀 12：227-230, 1960.
- 12) 浜野 光, 森本園子, 大塚綾子, 真鍋準子他：コンタクトレンズの記載法について. 日コレ誌 3：16-19, 1961.
- 13) 内藤慶兼：コンタクトレンズに必要な測定器械および諸道具について (新しくコンタクトレンズを始められる方々のために). 日コレ誌 4：137-140, 1962.
- 14) 中島 章：眼科臨床とコンタクトレンズ. 日コレ誌 6：55-66, 1964.
- 15) 浜野 光, 曲谷久雄：Contact Lens Solution の基準について. 日コレ誌 3：21-23, 1961.