

第 1 章 歴 史(表 1)

1508 年に da Vinci は水を満たしたガラスボールで模
型眼を作り、網膜に像がどのように映るかを実験した
(図 1)。屈折矯正という CL 本来の目的ではなかったが、
水に接してものをみる初の試みであったため、CL の始

祖と呼ばれている。その後、1636 年に Descartes は、
水の入った筒を角膜に接触させたときの網膜像について
論じた(図 2)が、筒を短くすると現在の CL と同じにな
る点では、より CL の概念に近いといえる。

表 1 コンタクトレンズの歴史

| | | |
|------|--|---|
| 1508 | da Vinci 水を満たしたガラスのボールに自身の眼をつけ、網膜に像がどのように映るかを検討。 | |
| 1636 | Descartes 水の入った筒を角膜に接触させたときの網膜像について検討。(筒を短くすると現在の CL と同じ) | |
| 1823 | Herschel 透明なゼリー状物質を介して球面ガラスを眼の表面に接触させ、乱視矯正を試みた。(CL の原理) | |
| 1886 | Galezowsky 術後の疼痛軽減と感染防止のため、コカインと水銀昇華物を染み込ませたゼラチンディスクを角膜上に乗せた。(初の治療的使用) | |
| 1887 | Saemisch 兔眼性角膜炎に対して、角膜部分が透明で強膜部分に彩色をしたガラス製眼蓋を長期装用させた。 | |
| 1888 | Fick 角膜レンズ、強角膜レンズの 2 種類のレンズを考案。“Eine Contactbrille” という論文を発表。「コンタクト」という言葉が初めて用いられる。 | |
| 1889 | Müller 自身の強度近視を矯正するために直径 12 mm のレンズ(Hornhaut Linsen：角膜レンズ)を作製。 | |
| | HCL | |
| 1936 | Feinbloom 角膜部分は光学ガラス、強膜部分は不透明な合成樹脂でできた強角膜レンズを作製。(遠近両用 CL デザインを考案) | |
| 1937 | Teissler cellulose acetate を材料とした強角膜レンズを作製。(初のガス透過性 CL) | |
| 1938 | Obrig, Müller PMMA 製の強角膜レンズを切削研磨により作製する方法を考案し、軽量化、装用感向上に成功。(PMMA CL の誕生) | |
| 1948 | Tuohy PMMA 製角膜レンズを初めて作製。 | |
| 1951 | 水谷 PMMA 製強角膜レンズを円錐角膜患者に国内で初めて処方。 | |
| 1957 | Wesley 直径 8.9 mm の Sphericon CL を紹介。以降、急速にわが国で普及。 | |
| | HCL | SCL |
| 1961 | | Wichterle HEMA (2-hydroxy ethylmethacrylate) と呼ばれる高分子ポリマーを材料とした含水性 SCL のスピんキャスト製法により製造。 |
| 1971 | Gaylord ガス透過性材料である silicone methacrylate を開発。 | |
| 1972 | | 日本における SCL 販売が認可。 |
| 1978 | CAB (cellulose acetate butyrate) を材料とするガス透過性 HCL (RGPCl) を米国食品医薬品局 (FDA) が承認 | |
| 1979 | PMMA-シリコンコポリマーを材料とする RGPCl を FDA が承認。〔Dk 値 (酸素透過係数値) レースの始まり〕 | |
| 1984 | | ディスプレイザブル SCL 登場。 (我が国では 1991 年に 1 週間連続装用のディスプレイザブル CL (DSCL) が、1994 年に頻回交換 SCL (FRSCL) が販売) |
| 1993 | | 毎日使い捨て SCL が登場。 (我が国では 1995 年に販売) |
| 1998 | | シリコンハイドロゲル SCL 販売。 |

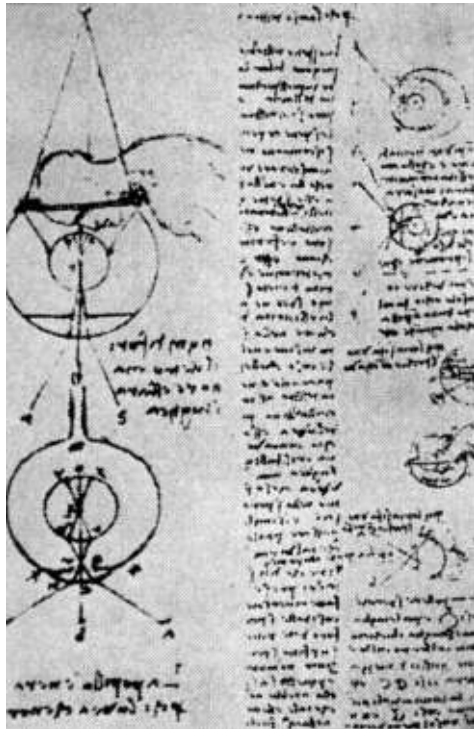


図 1 da Vinci の原理.



図 3 国内における初めての CL 装用.

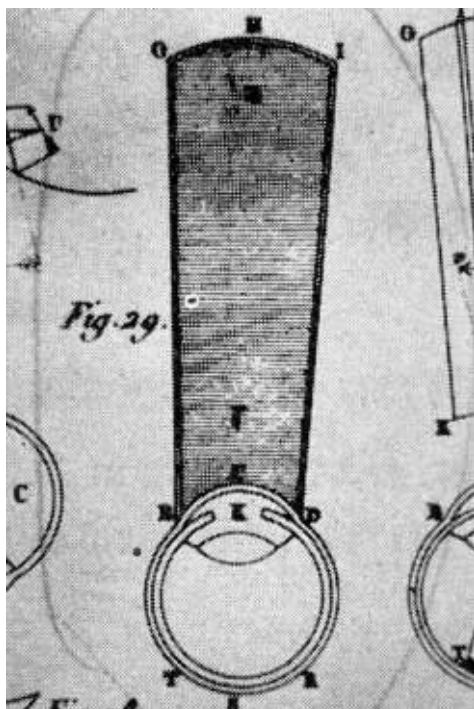


図 2 Descartes の原理.

1823 年, Herschel は“表面が不正な角膜を矯正するためには, 外表面は角膜と同じカーブを持つ球面で, 内面は不正部分を正確に陰刻されたレンズを用いれば良い. さらに不正がひどい場合には, 透明なゼリー状のものを介して球面ガラスを眼の表面に接触させれば, 良い視力を取り戻すことができる”と, より CL の矯正原理

に近い理論を述べている.

屈折矯正を目的としてレンズを初めて自分の眼に装着したのは Fick(1888 年)である. 彼は人間の屍体の眼を型にレンズを作製し, その成績を“Eine Contactbrille (接触眼鏡)”という表題で発表した. 翌 1889 年には Müller も自分自身の高度近視を矯正するために直径 12 mm のレンズを作製し, これを“Hornhaut Linsen(角膜レンズ)”と呼んだ. しかしながら, この時代のレンズはガラス製で重く, 装用感も悪かったため, 実際に臨床で使用されるには至らなかった.

その後, 1930 年代にアクリル樹脂が開発されると, 1936 年には Feinbloom が角膜部は光学ガラス, 強膜部は合成樹脂の強角膜レンズを作製し, 従来のガラス製 CL よりもレンズ重量を軽減できること, 加工性が良く, 眼に対する生体安全性に優れていることを見出した. その後, 1938 年に Obrig が PMMA 製の強角膜レンズを, 1948 年には Tuohy が PMMA 製角膜レンズを初めて作製した. 国内では 1951 年に水谷が円錐角膜の患者に PMMA 製強角膜レンズを処方し, 臨床的成功を収めた(図 3). 1954 年に直径 9.5 mm の角膜レンズが紹介されると, 強角膜レンズにとってかわり急速に普及したが, 1970 年代初めに開発された silicone methacrylate などのガス透過性材料による CL が一般化するにつれ, 次第に PMMA 単体レンズは使用されなくなった. その後, ガス透過性 HCL(RGPCL)のガス透過性の向上がなされ, 連続装用が可能な RGPCL が開発さ

れている。

一方、含水性 SCL は、1886 年に Galezowsky が白内障術後の疼痛軽減と感染防止のために、コカインと水銀昇華物を染み込ませたゼラチンディスクを角膜上にのせ、治療的使用を試みたのが始まりであるが、以後長らくの間、CL へ応用できる含水性材料は開発されなかった。屈折矯正を目的とした含水性 SCL は、1961 年に Wichterle により 2-hydroxy ethylmethacrylate (HEMA) を素材としてスピんキャスト製法により初めて製造されたが、彼が当初から、短期間で新しいレンズに交換する DSCL としての使用法を考えていたのは注目に値する。実際に従来型 SCL が市場に現れたのは 10 年後の 1972 年であるが、その後、高含水率で極薄のデザインに改良され、より安価で大量生産が可能なモールド製

法が確立されると、SCL の交換期間を短くして、沈着物などによる眼障害を軽減させることを目的とした F-RSCL や DSCL が数多く上市されるようになった。また、レンズデザインも非球面デザイン、トーリック、マルチフォーカルなど多様化し、消毒も熱消毒法から化学消毒法が主流を占めるようになった。

非含水性 SCL としては、非常にガス透過性の高いシリコーンエラストマーやブチルアクリレートで作製されたものがあるが、広く普及するには至らなかった。また、近年、シリコーンとアクリレートの共重合体に HEMA を重合させた、含水性でしかも従来型 SCL よりも酸素透過性の高い SHSCL も開発され、注目を集めている。