

コンタクトレンズ博物誌

その2

水谷眼科診療所
水谷由紀夫

光学系装置が眼に接触したイラストは、著者本人の意図とは異なっても、後世の人によりしばしばコンタクトレンズ（以下 CL）と関連づけられる。今回は、そのイラストがCLの原理と似ているがゆえに“最初のCL”と呼ばれることがあるいくつかの例を紹介する。

1. La Hire の凹レンズ

フランスの数学者 La Hire は、1694年に出版した“Different Anomalies of Sight”のなかで、近視と遠視の眼鏡による光学的矯正の説明を簡略化するために、ガラスレンズを角膜上に直接置く図を示した（図1）。

この図だけを見ると、現在のCLの原理と全く同じで、“CLについての最初”の記述と説明されることがある。しかし、La Hireにはガラスレンズを実際に直接角膜上にのせて使用するという考えはなかった。つまり、眼の中への光線の進行を数学的理論的に説明するために、眼と眼鏡レンズ間の距離の影響による拡大効果を避けるよう、便宜上角膜と矯正レンズを接触させたものである。

2. Young の実験

生理眼光学の父と呼ばれ、色覚について初めて解説し、ロゼッタストーンの様形文字を解読したことでも知られる Thomas Young は、学術論文“On the Mechanism of the Eye”（1800年）のなかで、図2のようなイラストを示している。この図を90°回転させると、眼に接触している円柱管はCLのように見える。しかし、これは角膜には調節機能がないことを実証するために、顕微鏡の接眼レンズ（アイピース）に水を入れ、その中に彼自身の眼を浸したときの図であり、実際には水が流れ出さないように接眼レンズは下方に置かれ、視線も下方を向いている。液体と接触することにより角膜の屈折度数が中和されるシステムではあるが、持続的に眼に接触するように設計されたものではなかった。

3. Orthoscope

液体と接触することにより角膜の屈折度数を中和し、実際に使用された器具が1851年に近代喉頭学科学の祖と呼ばれる Czermak により考案された。これは orthoscope（オルトスコープ）と呼ばれ、ガラス箱に水を入れ眼に接触させるもので、

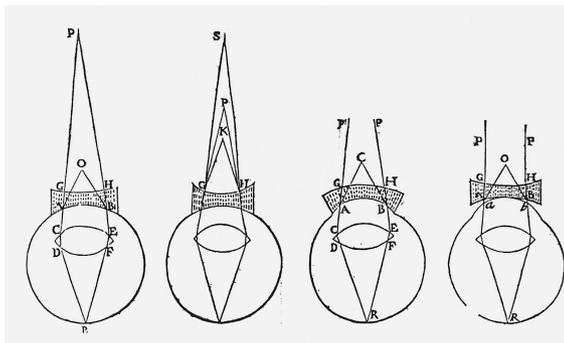


図1 La Hire が示した凹レンズによる近視矯正図説
水晶体の凸度が大きい、角膜の凸度が大きい、眼軸が長いことによる3種類の近視を凹レンズで矯正したときの光線の屈折を解説した。

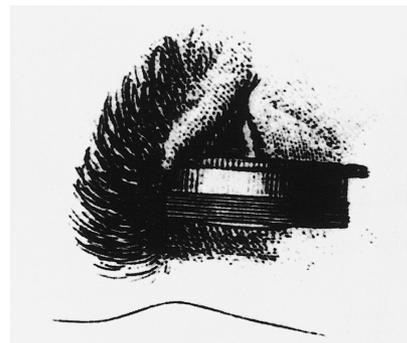


図2 アイピースを使用した Young の実験
水を満たしたアイピースに眼を浸しているが、水がこぼれないように、うつむいて下方を見ている。

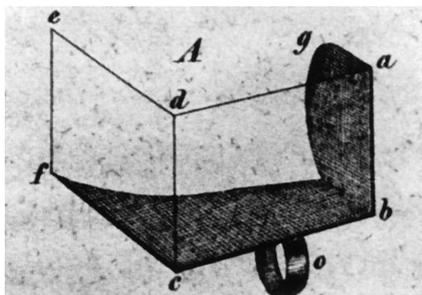


図3 Orthoscopeのシェーマ
下方と鼻側はブリキ板の壁で、前方と外側壁はガラス板でできており、下方壁には装置を皮膚表面に押し付けるためのリングが付いている。

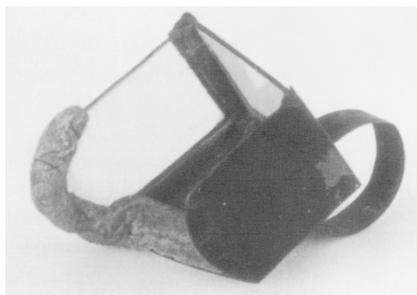


図4 実際のCzermakのorthoscope

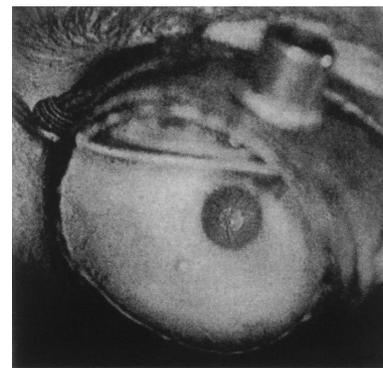


図5 GerloffがWasserammer (water-chamber)を使用し、撮影した人の眼底写真

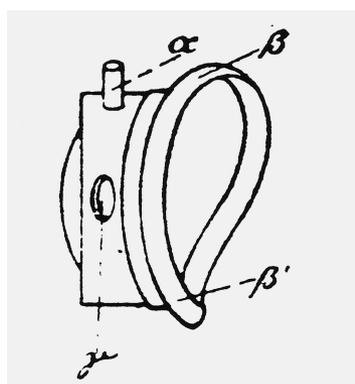


図6 Lohsteinのhydrodiascopeのシェーマ
 α から注水する。

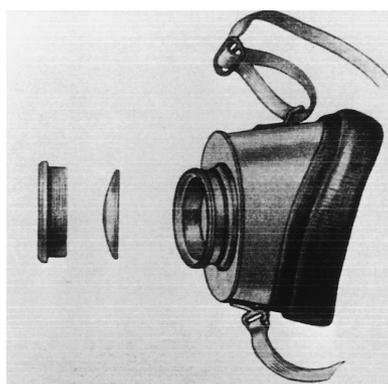


図7 Siegristの改良型hydrodiascope
平凸レンズが容易に交換できる。



図8 円錐角膜患者が実際にhydrodiascopeを装着したところ

前方と外側の壁はガラスで、下方と内側の壁は黒いブリキ板でできており、正確に眼窩骨壁に適合するようにし、リングで固定する(図3, 4)。

この装置の中に水を入れ、外から眼を観察すると角膜反射も除去され、前眼部の構造が非常に正確に観察できる。Orthoscopeは、液体により角膜屈折度を中和し、角膜反射を除去するためのシステムであるが、CLのような光学的屈折矯正を意図しては研究されず、むしろ眼器の形態的、診断的検査に使用されたものである。1891年には、Gerloffは改良したorthoscope (Wasserammer)で初めて人の眼底写真を撮影している(図5)。

4. Hydrodiascope

このorthoscopeを発展させ、前面に度つきレンズを装着し、自らの円錐角膜を矯正したのはLohstein(1896年)で、彼はこれをhydrodiascope(水を通して見るスコープ)と名付けた(図6)。

Siegristは、このhydrodiascopeの矯正レンズを必要に応じて交換できる装置に改良し、強度の円錐角膜患者の視力をかなり改善することができ(図7, 8)、hydrodiascopeは1916年ごろまで使用された。

これらの装置はCLと理論的には同様であるが、レンズを直接(涙液を介して)眼に接触させるものではないため、CLと呼ばれることはなかった。

参考文献

- 1) Heitz RF: Chapter 4: Philippe de La Hire's Ocular Contact. In: Heitz RF ed, The History of Contact Lens; Early Neutralizations of the Corneal Dioptric Power, 1: 115-154, JP Wayenborgh, Belgium, 2003.
- 2) Heitz RF: Chapter 7: Corneal Immersion by Thomas Young. In: Heitz RF ed, The History of Contact Lens; Early Neutralizations of the Corneal Dioptric Power, 1: 237-260, JP Wayenborgh, Belgium, 2003.
- 3) Heitz RF: Chapter 9: The Era of Orthoscopes. In: Heitz RF ed, The History of Contact Lens; Early Neutralizations of the Corneal Dioptric Power, 1: 283-323, JP Wayenborgh, Belgium, 2003.
- 4) Heitz RF: Chapter 14: The Era of Hydrodiascopes. In: Heitz RF ed, The History of Contact Lens; Keratoconus and the Use of Early Contact Lenses, 2: 173-201, JP Wayenborgh, Belgium, 2005.