顯微鏡史

Prof. Dr. Schulz.

「ミクロコスモス」の知識は此の世界及び宇宙の知識の基礎である。「又微小なるものこそ素晴らしくして重大であり、且つ此の宇宙は其の微小なるものから形成されてゐるのである」。

人類が感覺器官の使用にのみ頼つてゐた間は科學知識の進歩途上、或る一定の障礙を征服することが出来なかつた。人體の最も簡單な基礎知識すら、それはギリシヤ哲學に於いても繰り返し論議されたものであるが、満足には答へ得られなかつたのである。

生物の美妙的な組織に關してすら——特に人體に於いては——科學者は推測を基とした。勿論人間の精神力は此の初期の時代に於いても多くの自然の謎を解いた事は事實である。しかしながら、小宇宙、大宇宙の神祕の「ヴェイル」を剥ぐに光學器が使用されるに及んで始まつたところの進歩は驚くべきものである。全く新奇な考が發達して成長、榮養、繁殖、遺傳等の觀念を本質的に變へたばかりでなく、その革命的認識が實生活にも影響を及ぼしたといふことは實に根本的に重要な事である。その點に關聯しては此處では單に細菌學についてだけ述べるのが適當であらう。細菌の準備は顯微鏡の助けによつて小世界に入らずしては出来ぬものであるから。

最初の顯微鏡は、——「レンズ」を擴大してその言葉の反對通りの意味に於いて——、一六〇〇年頃に作られたものであらう。いづれにしても總ての證明書はその時代に最初の顯微鏡がオランダに作られたといふ事を云つてゐる。それより先に數個の「レンズ」よりなるかなり改良されたものが一五九五年にネザランドの執政官であつたチャールズ・アルブレヒト太公に獻上されたといふことがある。

最初の型の形式には、「レンズ」を磨く技術の幼稚な爲や又光學效果の原理に對する認識不足のために、不完全な點や間違ひすらも多く發見された。しかし探求心強き、又恰愼なる觀察者は既に十七世紀に於てかなり重要な觀察をすることの出来たのは確かである。

Leeuwenhoek はその時代の簡單な顯微鏡で血球の運動を見た。そして又一滴の水中に數千の小動物のゐることを指摘したのである。此の論題の範圍ではないかも知れないが此の初期の顯微鏡の時代に於いてはあらゆる新發見は非常な讃嘆を以つて迎へられた時代だつた。これら新發見の多くは當時の模範となつた業績の中に含まれてゐる。即ち Hooke の顯微鏡寫眞(一六六五年)や Leeuwenhoek の發見などは非常に重大なもので倫敦の Royal Society の嚴肅な議定書に記録されてゐる。此の科學者は又唾液中の細菌、麴菌の成長、筋肉纖維の横紋筋、滴蟲類等を發見した

のである。(米國器械技師協會)

遙かに進んだ顯微鏡の應用は望遠鏡と同様に十七世紀の終りにその可能が證明された。しかしながら顯微鏡の構造においては、實驗の結果得られた知識は、要求を充すだけの充分な効果が得られなかつた。一世紀の間には唯光學裝置に必要な基本原理が発見されたにすぎない。それ故未だ多くの問題が未解決のまま現代に残されてゐる。

十九世紀の初期に顯微鏡の構造について新たな進歩が始まつた。そして五十年後にその進歩は絶頂に達した。主として植物の研究が百年の間沈滞してゐた顯微鏡の使用に新しい刺激をもたらしたのである。より大きくしようとの、むしろ誇張に近い擴大の熱望があまりに自由な幻想の分野にまで發展したので遂に顯微鏡の信用を墜したのであつた。そして新しい信用を回復したのは顯微鏡の效果を通してなされた珍らしい発見のためであつた。Herschel, Fraunhofer, Amici, Hall, Plössl 等の名は顯微鏡の歴史に於ける段階を意味する。新しい、より效果的の光原が更に一段の進歩を促した。なぜなら今は擴大の爲に太陽光線の特殊の使用法が案出されたから。

Amiciがその對物「レンズ」を用ひた顯微鏡——現今尙用ひられてゐる——で新發見をしてから二、三年後に、更にたゞ、擴大を極點にまで可能ならしむる顯微鏡の構造法が考案された。かく

て各方面に新發見が増加して來た。

Robert Brownの細胞眞髓の發見、停止分子の隨意運動の觀察、醱酵過程の検査、麴菌成長の段階、Pasteurの榮養作用、殺菌の可能性に對する重大なる認識 Mohl, Kuhne, Max Schultze等の細胞眞髓の理論の發展などは更に廣範圍に於ける顯微鏡の應用を促進し、一層完全なるものゝ構造への刺激となつた。

十九世紀の中頃に用ひられた顯微鏡の構造は殆んど現代のものと同様である。堅固な「スタンド」個々の部分品が取附けられた。即ち下方より上方へミ反射鏡、物體をのせる臺、圓筒、對物「レンズ」、接眼鏡が組立てられるのである。擴大の變化は對物「レンズ」に接眼鏡を取かへる事によつて出来る。時には對物「レンズ」の數を増す事によつても出来る。器械裝置は光學裝置におけると同様に主として性能に效果によつて種々の型に應じて變へられる。

當時の最も成功した組立人はほんの三の名を挙げればHartnack, Hensoldt, Plössl, Zeiss等である。

一八五〇年から一八八〇年迄に獨逸に理論にも實際にも通曉した光學器械商が數人出て獨逸の光學技術の名聲を世界に馳せたのは奇妙な事である。彼等は店舗を建て工場を建設したがそれらは今尙第一線に活躍してゐる。

構造の細部に涉る組織的精密さ、性能の改良に對する絶えざる實驗は、獨逸光學器に對する名聲の基礎を與へた。

此の分派が二千倍に擴大能力を持つ顯微鏡を作る事に成功したがそれは適切な「ガラス」がない爲にその原則的效果は非常な困難の下に於いてのみしか發揮出来ないが Hensoldt 商會のその當時の「カタログ」には例へば既に十五種類の顯微鏡の型三十八種類の對物「レンズ」が、水用が三通り、油用が四通り含まれてゐた。

それ以上の擴大力の増加は充分に明るい人工的光原物體が普及して後始めて可能であつた。顯微鏡の初期には簡単な「オイルランプ」で間に合せてもので、太陽光線を用いた顯微鏡のみが擴大する事が出来たのだつた。然し、「チョークライト」の様な光でも、標準

準以内に、送光筒に (raycone) 光を集める事が出来た。十九世紀に反射鏡の改良が行はれた。それは Abbe の聚光鏡によつて得られた明るさをもつて結末とした。此の聚光鏡は三つの形の異ふ單玉「レンズ」からなり水平翼板が突出してゐて送光筒 (raycone) は百八十度の角度を保ち適宜の溶液に浸された物體は聚光鏡三臺との間におかれる。透過性の極く僅の對象物の詳細についての認識は勿論困難だ。より細かい組織に關する詳述は職業的條件が豊富な光を求め出した時に影をひそめて仕舞つた。

特に細菌解剖學にまつては對象物體を暗い背景に明るく浮き上らせる特別な性質の反射鏡が必要である。そこで「バック」を暗くした。聚光鏡が此の目的のために用ひられる。此の聚光鏡のために特別の仕掛の「レンズ」があつて、その翼板は最大限に開くこ

出来るやうに全體の形から離れてゐる。(拋物線體聚光鏡)

反射鏡の進歩は未だ結末に達してゐない。光に關する技術は最近強力な明るさを持つ小さな簡便な「ランプ」を發明した。それに依つて反射裝置は遙かに單純化され又簡單に、明暗兩様の「バック」を用ひる事も出来る。この裝置は顯微鏡の如何なる位置にもしつかりに聯結する事も動かす事も出来る。従つて不透過性の物體の試験が非常に容易になつた。検査すべき物體に上から光を與へる垂直の反射裝置は既に今日では全世界の顯微鏡の一般的附屬品である。

科學的検査のために、顯微鏡を用ひる必要の増大することゝ、擴大を要求する必要が、對物「レンズ」に接眼「レンズ」の取換へに或種の新工夫をもたらしした。

擴大能力を増すために新しい「レンズ」を取附ける代りに三個乃至四個の單玉對物「レンズ」が廻轉臺に取付けられてゐる。それら是一個つゝ鳩尾形導管にはめ込むことも出来るし最近には、舌片によつて圓筒に結び付ける事も出来る。

然し之等の構造は一般向なので擴大の數も限られてゐるがそれは其器械によつて定められた以内の一定の限度に於いて、常に擴大を變へることが出来ること云ふ可能性は疑も無く重大な事である。

此可能性は全く忘れ去られ、又再び用ひられる様になつた「パンクラティック」(Pancreatic) 顯微鏡に依つて與へられてゐる。此の場

合は對物「レンズ」に接眼鏡との取換へは行はれない。かくて顯微鏡の仕事は非常に容易になつた。其上場所を最大限に利用する爲にも「バンクラティック」顯微鏡使用する事は都合が良い、それは實驗室の外でも如何なる場所でもよいのである。普通の構造法による顯微鏡は圓筒の長さは變へる事は出来ないが對物「レンズ」に接眼鏡の焦點距離は變へる事が出来る。一方「バンクラティック」顯微鏡は「レンズ」の焦點距離は變へる事は出来ないが圓筒の長さを變化させる事が出来る。そして其圓筒に擴大の焦點距離が刻まれている。

寫眞用の附屬品を取付ける事や其強い力を利用する事等は之等の器械にまつてはたやすい事である。雙眼鏡さへ簡単に取付けられる。

顯微鏡寫眞が顯微鏡使用法の貴重なる味方となつて發展した事は云ふまでも無い。

變化しやすい對象物の場合に於ける寫眞の定著性、後日の妨げられぬ検査、眼に作用しないので、強い光線を繼續使用する事が出来る、云ふ事等は寫眞の重要性、價值を益々増大する。然し如何なる場合にも眼は常に眞の指導者である事を見逃してはならぬ。顯微鏡使用の發展経路を廣範圍に涉つて調べる事は非常に興味ある問題だ。然し特殊の仕事の分野に於ける人々の切實なる要求に依つて更に異なる構造法の必要が生じて居る事は喜ばしい事で

ある。唯明瞭に適切に組立てられた效力あるもの丈が存在する權利を持つのである。

問題が解かれて始めて種々の型も正當化される。冷靜なる批判者の仕事は不必要なものを排除する事にある。
(河合抄)

摘 録

「レントゲン、キモグラム」電気 心動圖同時撮影法

醫學士 近藤臺五郎、同小林太刀夫、同樫田良精

共述(グレンツゲビート第十四年第十一號)

著者等は脚「ブロック」の研究、その第一報として「レントゲン、キモグラム」電気心動圖同時撮影による「ブロック」所在側に關する研究を發表された。論著中より「レ」線「キモグラム」、電気心動圖同時撮影法を抄録すれば左の如し。

氏等の採用せる方法は從來、獨逸、アメリカにて行はれたる方法と大差なし。

裝置 澁谷製「レントゲンキモグラフ」(細隙間隔一一・五耗、細隙幅〇・五耗)。管球澁谷製 KIMO=CR. Siemens & Halske 製運