⑯斎藤薫：臨眼，8：117．昭和29．　⑰中島璽：日本眼科全書，17：83，156，225．昭和30．　⑱国友昇：日本眼科全書，16:19，32，50，81，昭和31．　⑲Pergens. Ref. Zentralblatt f. Augenheilkunde：268. 1898.　⑳Bussaca. KL. Mbl. f. Augenh. 93：634. 1934.

Morphological Studies of Limbus corneae

I. Report Limbus Pigment

Kokiti Ninomiya
Ophthalmological Clinic, Shinshu University
(Director: Prof. S. Kato)
Nagano Commuication Hospital
(Director: Dr. T. Ono)

I have observed the limbus-pigment of 533 cases by means of slitlampmicroscopy.

The limbus-pigment existed in 67% of all cases. The amount of the pigment increased with the age, but it showed to decrease in the senility. The arrangement of tne pigment seemed to have certain relationship with the connective tissue, the so-called limbuspalisade. In general the limbus-pigment was destined by the congenital factor. Many chronic eye diseases, with the exception of trachomatous pannus and staphyloma, showed no influence upon the amount and arrangement of the pigmeut.

The function of the pigment is not easily explicabe and the idea that it protects the limbus from its exposure to light has no morphological positive ground.

角膜輪部の形態学的研究

Ⅱ．柵状結組織について

昭和32年8月7日受付

信州大学眼科教室（主任：加藤静一教授）
長野逓信病院眼科（院長：小野勤博士）
二宮考吉

緒言

細隙燈顕微鏡で観察すると，角膜周擁部において，角膜に対し放線状に配列する柱状，或いは，相交錯して網状の帯黄白色の紋理が認められる。之は結組織性の隆起で，Vogt氏は最初に柵状構造（或は，柵状結組織なる名称を与えた。組織学的には，Manz氏(1859)が結膜上皮に嵌入部のある事を認めて記載しており，後，Ciaccio氏(1873)は之をManz隆起と命名した。臨床的に見た柵状結組織と，組織学的に見た時のManz隆起とは，同一物である。柵状結組織は，細隙燈顕微鏡所見においては，一見無色の管様の所見を呈し，殊に肥厚著しい時は，あたかも管が密集して角膜をとり囲むが如き観を呈する。

柵状結組織については，松岡（与）氏は色素配列と密接の関係を有すると述べており，又，其の形状については，Manz, Ciaccio, Virchow, 樋渡氏等の研究があるが，其の説は一定していないようである。

柵状結組織と血管との関係について，Vogt氏は，柵状結組織内を動脈が走ると述べているが，国友氏は之を否定して，血管は柵状結組織の下を走つていて，この結組織は圧迫による血流障碍を防ぐ意味をもつ，と述べ，動脈では無くて，静脈であると述べている。私は之等の問題について，輪部色素とも関係をつけ乍ら，細隙燈顕微鏡，及び，組織学的検査を行つて見た。本篇においては，細隙燈顕微鏡所見について述べる。

実験材料

2才より75才迄の外来患者533名（男子262名，女子271名）について，細隙燈顕微鏡検査を行つた。

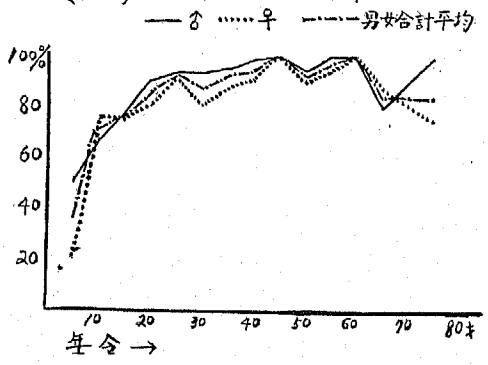
実験成績

1．年令的関係（4図）

若年者においては，柵状結組織は鮮かな黄色調が強いが，年令が進むに従い40才を過ぎると幼児期の黄色調は殆んどその影をひそめ，漸次，汚穢帯白色となつてくる。

出現率については，既にかなり早期に現われ，5才迄の幼児でも約1/3に認められる。20才頃迄，急上昇で増加し20～60才では大体90～100%に之を認める。

(4図) 柵状結組織百分率



以後60才を過ぎると，細隙燈顕微鏡で認められる柵状結組織は再び減少してゆく。

2. 性別関係 (4図)

男女別にみて，著しい差異は無い。

3. 形　状

色素の配列程に多種多様でなく，角膜に対し放線状に配列する直線状と，互に連絡する網状，及び斑点状と3種に分けられる。そのうち網状配列が多く393，直線状は約半数の184である。(同一眼でも各部位によつて形状の異る場合は別々に計算したので，この数字は実際の全例数より多くなつている)。斑点状は其の数が少く主として内外縁に認められる。

4. 周縁部の各部位による差異

1) 出現率：上，下縁に同時に存在するものが最も多く，次いで，下縁，全周縁に認めるもの。遥かに少くなつて上縁にのみ認めるもの，内外縁にのみ認めるもの〻順である。内，外縁に単独に出現するものは全く見られず，總てが，全周縁に出現する場合にのみ認められている。上，下，内，外縁の部位に分けて，各部位別に計算すると，下縁，上縁，内，外縁の順である。

2) 各部位による形状の差異：各部位別に見ると，部位によつて其の形状は特徴がある。即ち，上縁にのみ存在する場合は，その總てが網状であつた。下縁にのみ存在する場合は，網状と直線状とは略々同数。上，下両縁に同時に存在する場合，及び，全周縁に存在する場合は，下縁は直線的，上縁は網状という例が多い。内外縁には不規則斑点状のものが多い。

5. 血管との関係 (5図)

正常眼の他に，炎症，或いは，ヂオニン点眼による充血眼，食塩水の結膜下注射を行つた眼，球結膜下出血眼等の観察によつて，次の結果を得た。

1) 柵状結組織の起始部は，反帰枝の始る附近である。

2) 直枝は大体，柵状結組織の起始部より角膜側に進むが，前結膜血管，及び，其の反帰枝は柵状結組織とその走行が一致するものもあり，又，一致しないものもある。

3) 球結膜下注射を行つても，柵状結組織の起始部では，球結膜は鞏固に固定されていて，血管との関係は変動しない。しかし，それより更に円蓋側においては，よく鞏膜から離れて観察できた。其の所見は 2) と同様である。

4) 球結膜下出血眼についての観察：外傷性，及び，特発性結膜下出血の例について観察した。

(i) 出血後，日を経てない新鮮例では，結膜に色素の無い部分は血液が鮮かな赤色を呈し，色素のある部分では，血液は色素の下にかくれて暗赤色に見える。又，色素線，或いは，色素斑の間には血液の滲透してない 又は，僅に滲透した柱状の部分が認められた。これは柵状結組織に一致するもので，此の先端から角膜側に細い血管が走るのが認められた。これは直枝であろうと思われる。

(5図) 柵状結組織と血管の関係模型図
(柵状結組織と血管がよく一致している場合)

正面



矢状面.



(ii) 輪部に色素が無くて柵状結組織のみ認められる時には，此の柵状結組織の部分のみ血液は滲透しないか，或いは，僅に滲透し，其の周囲の赤色に対し固有色を保つている。しかし，日を経るにしたがつて，漸次，淡く赤色を帯びてくる。

(iii) 色素，柵状結組織共存在しない部分に出血し

た例では（内，外縁等）血液は結膜下に，大体濃淡なく滲透している。

小括と考按

柵状結組織については，其の発現する時期に就いて，松岡（与）氏は春季発動期以前は不全形で，春季発動期以後において完成されると言い，福嶋，樋渡氏等は，かなり早期に出現すると述べ，殊に樋渡氏は，組織学的検査の結果，既に数ケ月の乳児において認めている。私の場合は，樋渡氏と異り，細隙燈顕微鏡によつたものであるが，やはり，かなり早期に現われ，最も早くは，満2才の幼児に之を認め，5才迄の男女11名中，3名に認められた。尚，4才の男子で，角膜の全周縁にわたつて，肉眼で一見色素を思わせるような著明の柵状結組織を認めた例があつた。以後，年令と共に急激に増加し，20～60才では90～100%に之を認めたが，60才を過ぎると，細隙燈顕微鏡で認められる柵状結組織は再び減少してゆく。若年者においては，其の色調は鮮かな黄色調が強く，年令が増加するにつれて漸次白色味を帯びる。40才を過ぎると幼児期の黄色調は殆んど其の影をひそめ，汚穢帯白色となつてくる。又其の隆起は漸次扁平化し，直線状のものは少くなる。福嶋氏は，柵状結組織は早期に出現するので，このものゝ出現は老人性変化の目標とはならず，其の色調変化のみ老人性変化の目標となる。と述べている。

以上の事は輪部色素と其の消長が大体，平行する事を示す。即ち，柵状結組織の以上の変化は，輪部色素も亦，老年期に入ると規則正しい紋理は減少し，境界不鮮明な瀰漫状，雲絮状のものが増加する事と平行関係があるものと思われる。

形状については，二説あり。Manz，Ciaccio 両氏は網状に交錯すると述べ，Hans，Virchow 両氏は平行に走ると述べている。我国に於ては，樋渡氏は Manz 氏の説に同意し，松岡（与）氏は角膜に対し放線状に配列すると，述べている。私の経験では，其の形状は，一種類だけでなく，平行，網状，斑点状，と三種類のある事を確認した。又，部位によつても，特徴的の形状があり，柵状結組織が上縁にのみ存在するものは，總てが網状であつたが，下縁にのみ存在する場合は，平行直線状のものも多くなり，網状と略々同数であつた。又，上下両縁，及び，全周縁に存在する場合は，下縁は直線状，上，内外縁は網状のものが多かつた。即ち，上，内，外縁は網状が圧倒的に多いが，下縁では，直線状も，かなり多数に認められる。不規則斑点状のものは，主として内，外縁に認められる。以上の事も柵状結組織と色素配列との間に，或程度の関係を示すものである。

発現部位に就ては，樋渡氏は最も多いのは上縁部，次いで下縁部で，内外縁には認めないと言うが，松岡（与）氏は下縁に最も多く，次いで上縁で，内外縁には稀に斑点状に出現すると述べている。私の見た所では，松岡（与）氏と同様に，下縁，上縁，内外縁の順であるが，一部位にのみ認める場合よりも，同時に二ケ所以上に認める場合が多く，こう言う観点から分けて見ると，上下両縁に認めるものが最も多く，次いで下縁，全周縁に認めるものゝ順である。内，或いは，外縁に単独に認めるものは全く無かつた。このように部位的に発現状態が異るのも，大体，輪部色素の出現と一致しているようである。

柵状結組織と血管との関係に就いては，先ず Vogt 氏は，之と一致して柵状動脈が走ると言つたが，其の後，Bussaca 氏は之を静脈であると言い，国友氏も亦，Bussaca 氏の説に同意している。Vogt 氏も国友氏も，又，最近では斉藤氏も血管と柵状結組織の間には，密接な関係のある事を説いているが，殊に国友氏は柵状結組織が，

1．反帰枝の見られる所に存在し，且，反帰枝の始まる所を起点とする。

2．上，下縁の上強膜のうすい所に認められる。

3．諸氏の説からして，生後発生するもので後天的のものである。

4．血管より上にある。等の理由から眼瞼の圧迫による血流障碍を防ぐ意味をもつ，と述べている。斉藤氏も，結膜下に色素を注入して検査し，国友氏に同意している。私も，

1．柵状結組織は反帰枝の始まる附近から起る。

2．直枝，反帰枝に分れる前の前結膜血管は，柵状結組織とその走行が一致しない事も少くないが，反帰枝は比較的よく一致し，直枝の始る部分は，柵状結組織の起始部とよく一致し，且，其の関係は移動し難く，該部の血管は柵状結組織によつて，或程度，保護されうる状態にある。

3．上下の眼瞼で圧迫される部分に多い。

4．眼瞼による圧迫の少い内外縁は，柵状結組織は少いか，又，あつても不規則網状，或いは，斑点状で，血管との関係は，上下縁におけるが如く密接ではない。等の点では国友氏の意見に賛成であるが，尚，次の点，

1．眼瞼で覆われる部分は，下縁よりも上縁部の方が範囲が広い，従つて圧迫をうける部分も広いと思われるのに，柵状結組織は，上縁よりも下縁に著明である。

2. 柵状結組織は，下縁では直線状のものも多く，且，血管と一致する事が多いが，上縁では不規則網状のものが多く，下縁に於ける程には血管と一致しない。

3. 内外縁においても，たとえ血管との関係が，下縁程には密接でないにしても，少数乍ら，柵状結組織を認める。

4. 老年期になると，不規則，不明瞭になるものが少からず有る。等の理由から全面的には賛成出来ない。

次に球結膜下出血の際，柵状結組織の部分が血液の色調を帯び難いのは，

1. 柵状結組織が堅固な結組織性のものである。

2. たとえ，球結膜下全般に血液が拡つても，柵状結組織の部分は堅固な組織が厚く，其の下層の血液を透見し難いため，柵状結組織の色調が強く現われる。

3. 柵状結組織の起始部は，固く下層と接着するため，血液が滲透し難いという事が原因していると思われる。

結　論

外来患者533例に就いて柵状結組織を細隙燈顕微鏡で観察して，次の結果を得た。

1. 全例中，87%に柵状結組織を認めた。

2. 年令と共に増加し著明となるが，老年期には再び不明瞭となる。

3. 若年者では黄色調が強く，老年期になると汚穢帯白色となつてくる。

4. 性別による差異はみられない。

5. 部位について，

1) 下縁に最も多く，次いで上縁に多い。

2) 下縁は直線状，上，内，外縁は網状と部位により特徴的の形状をなすものが多い。

6. 或程度，血管被護作用をもつものと思われる。

7. 柵状結組織は，かなり堅固な結組織であり，且，隆起している。

擱筆に当り，加藤教授の御指導と御校閲に深く感謝いたします。又，種々御助言を賜つた早野助教授，御便宜を御計らい下さつた小野院長に深く感謝いたします。

文　献

I篇と共通。

Morphological Studies of Limbus corneae

II. Report Limbus-palisade

Kokiti Ninomiya
Ophthalmological Clinic, Shinshu University
(Director: Prof. S. Kato)
Nagano Communication Hospital
(Director: Dr. T. Ono)

I have observed the limbus-palisade, the palisadelike connective fibers of the limbus corneae, by means of the slitlampmicroscopy in 533 cases.

1. The palisade fiberwork was found in 87 % of all cases.

2. These structures develop more distinctly with the age but they degenerate and become unclear with the senility.

3. They have some certain relation with the limbus pigment.

4. Their forms are devided into three types, namely the lineal type, the reticular and the spotlike.

5. It is considered that they have some protecting function for the limbus capillaries, because the recurrent capillaries generally exist correspondingly beneath the lineal palisades.