

（様式6-A） A. 雑誌発表論文による学位申請の場合

羽生田 直人 氏から学位申請のため提出された論文の審査要旨

題 目 Different Filling Patterns of the Choriocapillaris in Fluorescein and Indocyanine Green Angiography in Primate Eyes Under Elevated Intraocular Pressure (高眼圧下での霊長類眼における、フルオレセイン、およびインドシアニングリーン血管造影における脈絡毛細管板の異なった充盈パターン)

誌名 Investigative ophthalmology & visual science 58(13) : 5856-5861, 2017

著者名 Naoto Hanyuda, Hideo Akiyama, Yukitoshi Shimoda, Ryo Mukai, Morihiko Sano, Yoichiro Shinohara, and Shoji Kishi

#### 論文の要旨及び判定理由

網膜外層を栄養する脈絡膜血管は複雑な3次元構造であるという解剖学的特徴がある。その内層にある脈絡毛細管板の構造は、後極部では小葉構造を示すことが知られている。また、その循環動態は小葉の中央に動脈があり、そこから流入した血液が小葉を満たしてその外枠を形成する静脈に流出すると長らく考えられてきたが、その小葉の外枠が細静脈なのか、それとも細動脈なのか未だ議論があった。

フルオレセインは、色素上皮でブロックされるために、脈絡膜血管の観察には、インドシアニングリーンが用いられるのが通常である。また、脈絡毛細管板は有窓血管であり、造影剤は容易に漏出する。特に、フルオレセインは分子量が小さく、容易に漏出することが知られている。よって、脈絡毛細管板の観察にはインドシアニンググリーンが適しているのではないかと思われる。ただ、インドシアニンググリーン血管造影（ICGA）においても脈絡膜の血管構築を観察しようとする、血管が何層にも重なっていることがその読影を複雑にしている。そこで本研究は、循環速度を遅延させ造影の極初期像を捉えることにより、脈絡毛細管板の循環動態を把握することを目的としている。

実験は、2頭のサルを用い、ICGAおよびFAを施行した。高眼圧モデルの作成には、硝子体白内障手術機器であるConstellation vision system (Alcon) を使用した。IOP control systemを用いて眼圧を調整し、灌流を行わない状態（control、測定眼圧8mmHg）、35mmHg、60mmHgと灌流圧を変えて造影検査を施行した。

ICGAおよびFAは、35mmHg程度の高眼圧では脈絡膜毛細血管に充盈遅延を示さなかった。60mmHgの高眼圧下では、ゆっくりと色素が充盈し、早期の造影所見の観察を可能にした。ICGAでは、C字状の細動脈が数多く出現し、後極に拡がり、モザイクの外縁を形成していた。その後、色素は小葉の中心部分を満たした。FAでは、後極に多数の蛍光斑が現れた後、その斑点それぞれが拡大し、暗い外縁を有する多数のモザイクとなった。FA画像とICGA画像を重ね合わせると、ICGAで観察されたC字形の細動脈は、FAで見られるモザイクの外側の暗い縁に対応することが示された。これは、脈絡毛細管板が中心部からではなく周辺の細動脈から供給されるということを示した結果である。血液が小葉を満たした後、その中心の細静脈に流出するという、今までとは逆の循環動態であることが分かった。本研究で、人間に近いサル眼における脈絡毛細管板の血行動態が解

明されたことで、いまだ十分に解明されたとは言えない中心性網脈絡膜症や加齢黄斑変性症の発症メカニズムが明らかになる可能性があることが認められ、博士（医学）の学位に値するものと判定した。  
(平成30年1月31日)

審査委員

主査	群馬大学教授（医学系研究科） 機能形態学分野担任	依藤 宏	印
副査	群馬大学教授（医学系研究科） リハビリテーション医学分野担任	和田 直樹	印
副査	群馬大学教授（医学系研究科） 整形外科学分野担任	筑田 博隆	印

参考論文 なし

最終試験の結果の要旨

脈絡膜肥厚を呈する疾患について および 脈絡膜の正常な循環について  
試問し満足すべき解答を得た。

(平成30年1月31日)

試験委員

群馬大学教授（医学系研究科） 眼科学分野担任	秋山 英雄	印
群馬大学教授（医学系研究科） 機能形態学分野担任	依藤 宏	印

試験科目

主専攻分野	眼科学	A
副専攻分野	機能形態学	A