

令和 6 年 6 月 15 日現在

機関番号：32653

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2020～2023

課題番号：20K09781

研究課題名（和文）視細胞による脈絡膜形態および血流変化の誘導メカニズムの解明

研究課題名（英文）Mechanisms of choroidal morphology and blood flow changes associated with photoreceptor cells

研究代表者

丸子 一郎 (Maruko, Ichiro)

東京女子医科大学・医学部・准教授

研究者番号：10443871

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：視覚において網膜、特に網膜外層に存在する視細胞は光受容に重要な役割を果たしているが、その視細胞を栄養する脈絡膜に関しては、不明な点が多い。近年、網膜および脈絡膜を非侵襲的に描出することができる光干渉断層計（OCT）の進歩に伴い様々な網膜疾患を引き起こす脈絡膜異常がわかってきた。本研究で、我々は中心性漿液性脈絡網膜症（CSC）およびパキコロイド疾患の脈絡膜肥厚、脈絡膜血管透過性亢進所見および脈絡膜血管拡張に伴う黄斑新生血管形成についてOCTを用いて形態的・機能的評価を行い、CSC発症における眼球形態異常の存在や加齢黄斑変性におけるパキコロイド疾患の割合について明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

日本人の加齢黄斑変性（AMD）患者の特徴は、欧米の患者と異なり網膜の加齢性変化の指標とされるドルーゼンや網膜色素脱失および沈着が少ないことから、他の要因の関与が以前から指摘されていたが、本研究で日本人のAMDには脈絡膜血管異常に関連したパキコロイド疾患に伴う黄斑新生血管の関与が4割を占めていることが判明した。これは、欧米のAMDとは厳密には疾患背景が異なり、その治療における反応性にも違いが生じる可能性を示唆している。実際、我々の研究で、パキコロイドに伴った黄斑新生血管の方が治療反応性が良く、治療回数が少なかった。

AMD診療における日本人の特徴を検出できたことは治療戦略にも影響し意義深い。

研究成果の概要（英文）：In the visual system, photoreceptor cells in the retina, especially in the outer retina, play an important role in photoreception, but much remains unclear about the choroid that nourishes these photoreceptor cells. Recent advances in optical coherence tomography (OCT), which can noninvasively image the retina and choroid, have revealed choroidal abnormalities that cause various retinal diseases.

In our studies, we used OCT to morphologically and functionally evaluate choroidal thickening, increased choroidal vascular permeability, and macular neovascularization associated with choroidal vascular dilation in central serous chorioretinopathy (CSC) and pachycoloid disease, and to clarify the presence of ocular morphologic abnormalities in the development of CSC and the proportion of pachycoloid disease in age-related macular degeneration.

研究分野：網脈絡膜

キーワード：脈絡膜 網膜外層 視細胞 加齢黄斑変性 中心性漿液性脈絡網膜症

様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

脈絡膜は直接観察できず、ブラックボックスと言える組織であった。脈絡膜の非侵襲的画像化は、2008年に形態観察が始まった。近年、網膜の血流動態を非侵襲的に評価可能な光干渉断層計(OCT)および光干渉断層血管撮影OCTAが開発された。我々は世界に先駆けて、OCTAを用いて正常眼における脈絡膜中大血管血流の非侵襲的描出を行った(Sci rep 2018)が、しかし、いまだに脈絡膜血流描出には課題が多い。それ以外に血流そのものの評価ではないが脈絡膜血管形態を評価する方法として en face OCT および超広角 OCT がある。

2. 研究の目的

- (1) 臨床的に正常眼および病的眼の脈絡膜血流および血管形態を網膜外層の状態と合わせて評価し、網膜外層が脈絡膜形態および血流変化を生じさせるメカニズムを明らかにすること。
- (2) 実験的に視細胞障害を生じさせたモデルで脈絡膜血管の組織学的検討を経時的に行うこと。

3. 研究の方法

- (1) 脈絡膜血流は造影剤なしに直接的観察が難しい。我々は OCTA で脈絡膜中大血管血流の非侵襲的描出を行ったが課題も多い。これは高侵襲 OCT を用いても同様に解析部位として脈絡膜を選択しても脈絡膜管腔領域は黒、間質領域が白に描出される。我々はこの間質領域が白く描出されるのは、解析する脈絡膜の間質部分にそれより硝子体側の脈絡毛細血管板を含む脈絡膜血流が写り込むことによる projection artifact (PA) が生じるためと推察し、脈絡膜管腔領域の信号強度のみを抽出することで脈絡膜血流の描出に成功した(Sci rep 2018)。一方、これらの最新の OCTA のような撮影装置で取得された画像の情報は単純な OCT による網膜断層像とは比べ物にならないほど増加している。最近では画像解析ソフトの一つ一つの機能をプログラミング手法によって連動させ、一度に大量の画像の複雑な解析を自動化して行えるようになってきた。また得られた画像に対してディープラーニング(DL)を用いた機械学習による解析で、画像の画質向上や複雑な診断や分類、ヒートマップなどを高精度で取得できる。今回我々は、中心性漿液性脈絡網膜症、加齢黄斑変性に関して、網脈絡膜を撮影し、評価した。
- (2) 組織学的に脈絡膜血管は大口径かつ有窓構造を持つが、これは網膜に高濃度の酸素供給を行う必要があるためと考えられている。豚眼はヒトと類似の脈絡膜血管構造を持ち、脈絡膜の厚みにも個体差がある。眼科研究室では、cSLO や OCT による脈絡膜構造解析が可能な上、組織切片作成をすることが可能である。また、本学では N-methyl-N-nitrosourea (MNU)による網膜変性症および遺伝性網膜変性症マウスを有しており、その脈絡膜の経時的な組織学的評価を行う。

4. 研究成果

- (1) 超広視野光干渉断層計による中心性漿液性脈絡網膜症の眼の脈絡膜厚と体積の対照眼との比較。

超広域光学的コヒーレンス断層撮影(UWF-OCT)を用いて、中心性漿液性脈絡網膜症(CSC)患者29人の33眼と健康な対照群21人の36眼の脈絡膜の厚さと容積を比較した。視野105度のUWF-OCTで得られた脈絡膜画像から、12の放射線スキャンを用いて測定を行い、最大急峻度(MSCT)を新たな指標として設定。CSCの目では中心50度以内で脈絡膜容積が対照群よりも有意に大きいが、周辺部では差が見られなかった。また、特定のスキャンラインでMSCTが急峻であった。この結果から、CSCの目の脈絡膜は後極部でのみ顕著に肥厚し、その突出は主に縦方向であることが示唆され、後極部の局所的な脈絡膜の肥厚がCSCの病態生理に影響を与える可能性がある。(Maruko I, Maruko R, Kawano T, Iida T. Comparisons of choroidal thickness and volume in eyes with central serous chorioretinopathy to that of control eyes determined by ultra-widefield optical coherence tomography. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 2024 Feb 27.)

(2) 未熟児網膜症の既往のある眼における、中心窩無血管域の中心と視細胞の中心のずれ

早産および低出生体重児による未熟児網膜症(ROP)の既往がある眼における黄斑無血管帯(FAZ)の中心と視細胞の中心(foveal bulgeの頂点)との関連を調査するものである。東京女子医科大学病院のROPクリニックで検査されたROP患者の医療記録をレビューし、ROPの子供23人の43眼と正常な眼底を持つ36人の子供の67眼を対象に研究が行われた。光干渉断層血管画像(OCTA)と光干渉断層計(OCT)を使用してFAZの大きさと位置、中心網膜厚(CRT)が測定された。結果として、ROP群ではFAZのサイズが有意に小さく($0.200 \pm 0.142 \text{ mm}^2$)、CRTは有意に厚かった($228 \pm 30 \mu\text{m}$)。また、FAZの中心と視細胞の中心のずれもROP群で有意に大きかった($50.4 \pm 29.5 \mu\text{m}$)。しかしながら、ずれの距離とFAZのサイズ、CRT、foveal bulgeの長さとの間に有意な相関は認められなかった。ROPの既往がある眼における明確なずれにもかかわらず、視細胞の中心は常に狭いFAZ内に位置しており、FAZの発達と視細胞の形成は相互に関連していることが示唆された。(Maruko I, Irie K, Hasegawa T, Takagi M, Iida T. Misalignment of center of foveal avascular zone and center of photoreceptors in eyes with history of retinopathy of prematurity. Sci Rep. 2024 Jan 23;14(1):2017)

(3) 抗血管内皮増殖因子の硝子体内注射を頻繁に必要とする新生血管型加齢黄斑変性症例の特徴

頻繁に血管内皮増殖因子(VEGF)の硝子体内注射治療が必要な新生血管型加齢黄斑変性(nAMD)患者の特性を明らかにすることである。この研究は、8週間未満の間隔で抗VEGF注射を受け、少なくとも1年間のフォローアップが行われた31人の患者(男性25人、女性6人、平均年齢74.3歳)の32眼を対象とした後ろ向き観察研究である。黄斑新生血管(MNV)のサブタイプ、フォローアップ期間、注射回数、視力、研究期間中の滲出変化が評価された。29眼(90.6%)が網膜色素上皮(RPE)下にMNVを有しており、その中でタイプ1MNVが11眼、ポリープ状脈絡膜血管症(PCV)が18眼であった。タイプ2MNVはRPE上に3眼(9.4%)のみ存在した。平均フォローアップ期間は 28.7 ± 16.5 ヶ月、平均注射回数は 21.5 ± 11.8 回であった。初診時の平均視力(logMAR)は 0.19 ± 0.23 であり、最終訪問時には 0.24 ± 0.4 にわずかに低下したが、これは統計的に有意ではなかった($p=0.63$)。4眼(タイプ1MNVが2眼、PCVが2眼)では滲出が解消されなかった。滲出は月1回の治療を受けても27眼(84%)で継続し、8週間の治療間隔では5眼(16%)に滲出がみられた。結論として、頻繁な抗VEGF注射を受ける眼では、RPE下のMNVが治療反応に影響を与える可能性がある。頻繁な治療が必要な患者では視力の有意な低下は見られなかったが、月1回の注射でも84%の眼で滲出が続いている。(Taketani M, Arakawa H, Maruko I, Hasegawa T, Iida T. Characteristics of Eyes With Neovascular Age-Related Macular Degeneration Requiring Frequent Anti-vascular Endothelial Growth Factor Injections. Cureus. 2023 Dec 20;15(12):e50817)

(4) 従来の血管新生型加齢黄斑変性とは異なる臨床的特性を有する pachychoroid neovascularopathy

本研究は従来の新生血管型加齢黄斑変性(nAMD)と異なる臨床特性を持つ脈絡膜肥厚を特徴とする pachychoroid neovascularopathy (PNV) が異なる臨床エンティティであるか評価することを目的としています。対象は連続する100人のnAMD患者で医療記録がレビューされました。患者は全員日本人。平均年齢は75.5歳であり、72人が男性、28人が女性であった。両眼症例の場合、分析されたのは右眼のみであった。PNVの診断は、拡大した脈絡膜血管の直上に網脈絡膜新生血管(MNV)が検出された場合に行われた。インドシアニングリーン血管造影(ICGA)と広角光干渉断層計(OCT)画像が用いられ、中大脈絡膜血管の垂直対称性が評価され、OCT画像で中心窩脈絡膜厚(SCT)も手動で測定された。再分類後、典型的なnAMDが29人(29%)、PNVが43人(43%)、PCVが21人(21%)、網膜血管増殖症が7人(7%)であった。43人のPNV患者のうち、17人(39.5%)がポリープ状病巣を持ち、26人(60.5%)がポリープ状病巣を持たないPNVであった。中大脈絡膜血管の垂直非対称性はPNVの35眼で81.4%と非PNVの16眼の28.1%に比べて有意に高かった($P < 0.01$)。また、PNVの目の平均SCTは非PNVの目よりも有意に厚かった($298 \pm 96 \mu\text{m}$ vs $228 \pm 82 \mu\text{m}$; $P < 0.01$)。PNVは抗VEGF治療への反応が非PNVの目よりも良好であり、負荷期間後の非滲出率が高く(90.9%対59.1%)、総注射回数が少なく(11.0 ± 2.9 対 13.4 ± 3.2)、抗VEGF治療の治療間隔が長かった(8.4 ± 3.1 週対 13.4 ± 3.2 週)(全て $P < 0.01$)。これらの形態の違いと抗VEGF治療への反応の違いは、PNVが従来のnAMDとは別の臨床エンティティであることを示している。

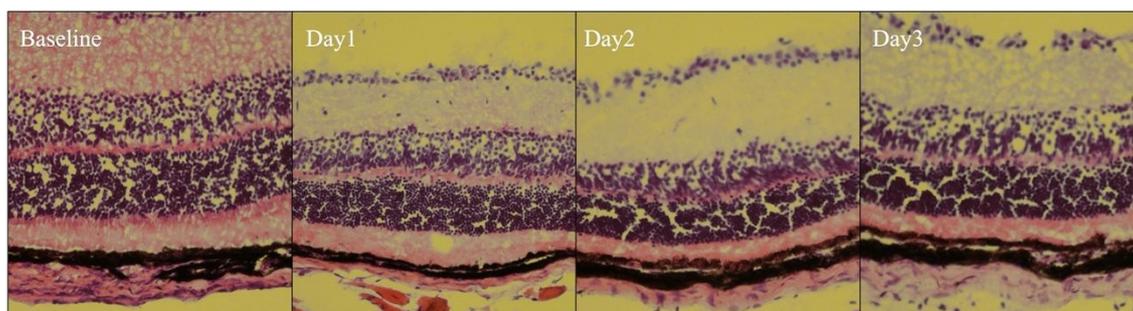
(Kuranami A, Maruko R, Maruko I, Hasegawa T, Iida T. Pachychoroid neovasculopathy has clinical properties that differ from conventional neovascular age-related macular degeneration. Sci Rep. 2023 May 6;13(1):7379.)

(5) 3型黄斑新生血管発生前における網膜血流パターン

本研究の目的は、光干渉断層血管撮影 (OCTA) を用いて、第3型黄斑新生血管 (MNV) の発症前の眼の血流パターンを特定すること。研究デザインは後ろ向き研究であり、対象は第3型 MNV を発症した片眼が診断され、フォローアップ期間中にもう片眼で第3型 MNV が発症した10人 (男性4人、女性6人、平均年齢80.4歳) の患者10眼であった。方法として、第3型 MNV の発症時点を OCT による網膜滲出の検出時と定義し、発症時および発症の6ヶ月前に中心窩を含む深層毛細血管叢 (DCP) および網膜外層 (OR) の 3x3mm または 6x6mm の領域の血流を評価した。結果として、対眼に発症した全ての MNV は第3型であり、発症時に全例で DCP および/または OR に異常な血流信号が OCTA により検出された。10眼中8眼で MNV 発症前に OCTA 記録があり、3眼が DCP のみに非滲出性 MNV を、5眼が DCP と OR に非滲出性 MNV を示していた。非滲出性 MNV が観察された後、平均3.5ヶ月で滲出が現れた。結論として、非滲出性 MNV は発症前の眼で OCTA により既に観察されることがあり、これは臨床医がこれらの眼を適切に治療する方法だけでなく、MNV の起源を特定する助けとなる。(Yamaguchi S, Maruko I, Maruko R, Hasegawa T, Iida T. Blood flow pattern in eye before development of type 3 macular neovascularization. PLoS One. 2023 Mar 16;18(3):e0283202.)

(6) N-methyl-N-nitrosourea (MNU) による網膜変性症マウスの組織変化

N-methyl-N-nitrosourea (MNU) による網膜変性症マウスをの網脈絡膜組織を経時的に観察すると、網膜変性に伴い脈絡膜が菲薄化してきているのがわかる。(下図、未発表データ)



5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計27件（うち査読付論文 22件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 6件）

1. 著者名 Yamaguchi Saya, Maruko Ichiro, Maruko Ruka, Hasegawa Taiji, Iida Tomohiro	4. 巻 18
2. 論文標題 Blood flow pattern in eye before development of type 3 macular neovascularization	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 PLOS ONE	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0283202	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Kuranami Ai, Maruko Ruka, Maruko Ichiro, Hasegawa Taiji, Iida Tomohiro	4. 巻 13
2. 論文標題 Pachychoroid neovascularopathy has clinical properties that differ from conventional neovascular age-related macular degeneration	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-023-33936-z	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Taketani Michiko, Arakawa Hisaya, Maruko Ichiro, Hasegawa Taiji, Iida Tomohiro	4. 巻 -
2. 論文標題 Characteristics of Eyes With Neovascular Age-Related Macular Degeneration Requiring Frequent Anti-vascular Endothelial Growth Factor Injections	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Cureus	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7759/cureus.50817	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Maruko Ichiro, Irie Kotaro, Hasegawa Taiji, Takagi Manami, Iida Tomohiro	4. 巻 14
2. 論文標題 Misalignment of center of foveal avascular zone and center of photoreceptors in eyes with history of retinopathy of prematurity	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-024-52407-7	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Maruko Ichiro, Maruko Ruka, Kawano Taizo, Iida Tomohiro	4. 巻 -
2. 論文標題 Comparisons of choroidal thickness and volume in eyes with central serous chorioretinopathy to that of control eyes determined by ultra-widefield optical coherence tomography	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00417-024-06409-w	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tamashiro Tamaki, Tanaka Koji, Itagaki Kanako, Nakayama Makiko, Maruko Ichiro他	4. 巻 260
2. 論文標題 Subfoveal choroidal thickness after brolocizumab therapy for neovascular age-related macular degeneration: a short-term multicenter study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology	6. 最初と最後の頁 1857 ~ 1865
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00417-021-05517-1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hasegawa Taiji, Sannomiya Yoka, Toyoda Momoka, Maruko Ichiro, Iida Tomohiro	4. 巻 26
2. 論文標題 Acute idiopathic maculopathy after COVID-19 vaccination	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 American Journal of Ophthalmology Case Reports	6. 最初と最後の頁 101479 ~ 101479
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ajoc.2022.101479	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Tanaka Koji, Koizumi Hideki, Tamashiro Tamaki, Itagaki Kanako, Nakayama Makiko, Maruko Ichiro, 他	4. 巻 66
2. 論文標題 Short-term results for brolocizumab in treatment-na?ve neovascular age-related macular degeneration: a Japanese multicenter study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Ophthalmology	6. 最初と最後の頁 379 ~ 385
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10384-022-00922-3	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nishihara Soichiro, Maruko Ichiro, Izumi Takahiko, Kawano Taizo, Iida Tomohiro	4. 巻 42
2. 論文標題 PERIPHERAL CHOROIDAL THICKNESS DETERMINED BY WIDE-FIELD OPTICAL COHERENCE TOMOGRAPHY IN EYES WITH CENTRAL SEROUS CHORIORETINOPATHY	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Retina	6. 最初と最後の頁 1450 ~ 1454
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/IAE.0000000000003478	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Holz Frank G., Iida Tomohiro, Maruko Ichiro, Sadda Srinivas R.	4. 巻 42
2. 論文標題 A CONSENSUS ON RISK MITIGATION FOR BROLUCIZUMAB IN NEOVASCULAR AGE-RELATED MACULAR DEGENERATION	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Retina	6. 最初と最後の頁 1629 ~ 1637
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/IAE.0000000000003556	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yamaguchi Saya, Maruko Ichiro, Maruko Ruka, Hasegawa Taiji, Iida Tomohiro	4. 巻 18
2. 論文標題 Blood flow pattern in eye before development of type 3 macular neovascularization	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 PLOS ONE	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0283202	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kuranami Ai, Maruko Ruka, Maruko Ichiro, Hasegawa Taiji, Iida Tomohiro	4. 巻 13
2. 論文標題 Pachychoroid neovascularopathy has clinical properties that differ from conventional neovascular age-related macular degeneration	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-023-33936-z	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 大浪 敦史, 河野 泰三, 丸子 一郎, 荒川 久弥, 長谷川 泰司, 飯田 知弘	4. 巻 15
2. 論文標題 網膜海綿状血管腫の広角光干渉断層血管撮影	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 眼科臨床紀要	6. 最初と最後の頁 732-735
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 江村 純子, 丸子 一郎, 河野 泰三, 小川 友紀, 飯田 知弘	4. 巻 15
2. 論文標題 低加入度数分節眼内レンズと単焦点眼内レンズの術後屈折値比較(原著論文)	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 眼科臨床紀要	6. 最初と最後の頁 649-652
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 本吉 絢, 丸子 一郎, 前田 梨穂子, 河合 萌子, 飯田 知弘	4. 巻 15
2. 論文標題 網膜剥離術後に多発消失性白点症候群を発症した1例	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 眼科臨床紀要	6. 最初と最後の頁 584-588
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 小田部 翠, 河野 泰三, 丸子 一郎, 小川 友紀, 飯田 知弘	4. 巻 15
2. 論文標題 星状硝子体症により網膜分離を生じた1例	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 眼科臨床紀要	6. 最初と最後の頁 547-552
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Aoyama Yukihiro, Maruko Ichiro, Kawano Taizo, Yokoyama Tatsuro, Ogawa Yuki, Maruko Ruka, Iida Tomohiro	4. 巻 16
2. 論文標題 Diagnosis of central serous chorioretinopathy by deep learning analysis of en face images of choroidal vasculature: A pilot study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 PLOS ONE	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0244469	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Izumi Takahiko, Koizumi Hideki, Maruko Ichiro, Hasegawa Taiji, Iida Tomohiro	4. 巻 Publish Ahead of Print
2. 論文標題 Optical Coherence Tomography Angiography Findings of Classic Choroidal Neovascularization in Polypoidal Choroidal Vasculopathy	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Retina	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/IAE.00000000000003264	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Izumi Takahiko, Maruko Ichiro, Kawano Taizo, Sakaiharu Manabu, Iida Tomohiro	4. 巻 260
2. 論文標題 Morphological differences of choroid in central serous chorioretinopathy determined by ultra-widefield optical coherence tomography	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology	6. 最初と最後の頁 295 ~ 301
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00417-021-05380-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tamashiro Tamaki, Tanaka Koji, Itagaki Kanako, Nakayama Makiko, Maruko Ichiro, Wakugawa Sorako, Terao Nobuhiro, Onoe Hajime, Wakatsuki Yu, Ogasawara Masashi, Sugano Yukinori, Yamamoto Akiko, Kataoka Keiko, Izumi Takahiko, Kawai Moeko, Mori Ryusaburo, Sekiryu Tetsuju, Okada Annabelle A., Iida Tomohiro, Koizumi Hideki	4. 巻 260
2. 論文標題 Subfoveal choroidal thickness after brolicizumab therapy for neovascular age-related macular degeneration: a short-term multicenter study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology	6. 最初と最後の頁 1857 ~ 1865
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00417-021-05517-1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nishihara Soichiro, Maruko Ichiro, Izumi Takahiko, Kawano Taizo, Iida Tomohiro	4. 巻 Publish Ahead of Print
2. 論文標題 PERIPHERAL CHOROIDAL THICKNESS DETERMINED BY WIDEFIELD OPTICAL COHERENCE TOMOGRAPHY IN EYES WITH CENTRAL SEROUS CHORIORETINOPATHY	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Retina	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/IAE.0000000000003478	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Maruko Ichiro, Ogasawara Masashi, Yamamoto Akiko, Itagaki Kanako, Hasegawa Taiji, Arakawa Hisaya, Nakayama Makiko, Koizumi Hideki, Okada Annabelle A., Sekiryu Tetsuju, Iida Tomohiro	4. 巻 4
2. 論文標題 Two-Year Outcomes of Treat-and-Extend Intravitreal Aflibercept for Exudative Age-Related Macular Degeneration	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Ophthalmology Retina	6. 最初と最後の頁 767 ~ 776
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.oret.2020.03.010	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Koizumi Hideki, Yamamoto Akiko, Ogasawara Masashi, Maruko Ichiro, Hasegawa Taiji, Itagaki Kanako, Sekiryu Tetsuju, Okada Annabelle A., Iida Tomohiro	4. 巻 64
2. 論文標題 Macular atrophy after aflibercept therapy for neovascular age-related macular degeneration: outcomes of Japanese multicenter study	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Ophthalmology	6. 最初と最後の頁 338 ~ 345
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10384-020-00745-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hasegawa Taiji, Kawaguchi Ai, Arakawa Hisaya, Maruko Ichiro, Iida Tomohiro	4. 巻 Publish Ahead of Print
2. 論文標題 Misalignment between center of foveal avascular zone and center of foveal photoreceptors in eyes with idiopathic epiretinal membrane	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Retina	6. 最初と最後の頁 0
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/IAE.0000000000003064	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Fukushima Akira, Maruko Ichiro, Chujo Kyoko, Hasegawa Taiji, Arakawa Hisaya, Iida Tomohiro	4. 巻 Online ahead of print
2. 論文標題 Characteristics of treatment-naïve quiescent choroidal neovascularization detected by optical coherence tomography angiography in patients with age-related macular degeneration	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology	6. 最初と最後の頁 0
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00417-021-05127-x	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Maruko Ichiro, for the Japan AMD Research Consortium, Okada Annabelle A	4. 巻 Online ahead of print
2. 論文標題 Brolucizumab-related intraocular inflammation in Japanese patients with age-related macular degeneration: a short-term multicenter study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology	6. 最初と最後の頁 0
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00417-021-05136-w	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 高橋 寛二, 大島 裕司, 大中 誠之, 古泉 英貴, 丸子 一朗, 安川 力	4. 巻 124
2. 論文標題 滲出型加齢黄斑変性治療の臨床エビデンスと実態	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本眼科学会雑誌	6. 最初と最後の頁 902-924
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計13件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 丸子 一朗
2. 発表標題 眼底周辺部を含む脈絡膜形状変化
3. 学会等名 第39回日本眼循環学会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 丸子 一郎
2. 発表標題 漿液性網膜剥離を伴う疾患
3. 学会等名 日本眼科学会総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 森永 莉沙, 丸子 一郎, 江村 純子, 和泉 雄彦, 飯田 知弘
2. 発表標題 脈絡膜血管腫の傍眼における脈絡膜変化
3. 学会等名 日本眼科学会総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 和泉 雄彦, 丸子 一郎, 丸子 留佳, 境原 学, 田村 賢一, 山口 達夫, 飯田 知弘
2. 発表標題 超広角OCT脈絡膜厚マップ解析によるCSCの脈絡膜形態の特徴
3. 学会等名 日本眼科学会総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 蔵並 藍, 丸子 一郎, 丸子 留佳, 西原 総一郎, 飯田 知弘
2. 発表標題 Pachychoroid neovascularopathyを含めた滲出型加齢黄斑変性の病型分類
3. 学会等名 日本眼科学会総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 小笠原 涼, 飯田 知弘, 丸子 一朗, 長谷川 泰司, 荒川 久弥, 丸子 留佳
2. 発表標題 新型コロナウイルス(COVID-19)の滲出型加齢黄斑変性定期治療への影響
3. 学会等名 日本眼科学会総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 河野 泰三, 丸子 一朗, 和泉 雄彦, 飯田 知弘
2. 発表標題 OCT angiographyの脈絡膜新生血管の3次元表示
3. 学会等名 日本臨床眼科学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 青山 幸弘, 丸子 一朗, 河野 泰三, 船津 英陽, 飯田 知弘
2. 発表標題 深層学習による脈絡膜中大血管評価時のヒートマップ可視化
3. 学会等名 日本網膜硝子体学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 和泉 雄彦, 丸子 一朗, 河野 泰三, 境原 学, 飯田 知弘
2. 発表標題 超広角OCTでの中心性漿液性脈絡網膜症眼と傍眼の周辺部脈絡膜血管透過性亢進部観察
3. 学会等名 日本網膜硝子体学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 森永 莉沙, 丸子 一朗, 江村 純子, 和泉 雄彦, 飯田 知弘
2. 発表標題 脈絡膜血管腫の傍眼における脈絡膜変化
3. 学会等名 日本眼科学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 和泉 雄彦, 丸子 一朗, 丸子 留佳, 境原 学, 田村 賢一, 山口 達夫, 飯田 知弘
2. 発表標題 超広角OCT脈絡膜厚マップ解析によるCSCの脈絡膜形態の特徴
3. 学会等名 日本眼科学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 丸子 一朗
2. 発表標題 網膜画像診断の未来とその功績：超広角OCTから見えてくるもの
3. 学会等名 第124回日本眼科学会総会
4. 発表年 2020年～2021年

1. 発表者名 丸子 一朗
2. 発表標題 OCT Angiography の現在とこれから 脈絡膜イメージングと診療におけるOCTAの活用法
3. 学会等名 第74回日本臨床眼科学会
4. 発表年 2020年～2021年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 飯田知弘、大鹿哲郎、大橋裕一	4. 発行年 2020年
2. 出版社 中山書店	5. 総ページ数 352
3. 書名 黄斑部	

1. 著者名 白神 史雄、飯田 知弘、石龍 鉄樹、丸子 一朗	4. 発行年 2021年
2. 出版社 メジカルビュー社	5. 総ページ数 232
3. 書名 新OCT・OCTA便利手帖	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	飯田 知弘 (Iida Tomohiro) (50241881)	東京女子医科大学・医学部・教授 (32653)	
研究分担者	長谷川 泰司 (Hasegawa Taiji) (70623487)	東京女子医科大学・医学部・講師 (32653)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------