

令和 4 年 6 月 1 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2021

課題番号：19K09965

研究課題名（和文）緑内障眼圧上昇におけるATX-LPA経路の生理的・病的役割に関する研究

研究課題名（英文）The role of ATX-LPA pathway on the pathology of IOP elevation in glaucoma

研究代表者

本庄 恵（HONJO, MEGUMI）

東京大学・医学部附属病院・准教授

研究者番号：60399350

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）：我々は、線維化に関与するリゾフォスファチジン酸（LPA）と産生酵素オートタキシン（ATX）に着目し、緑内障眼でLPA、ATXが有意に上昇、特に非常な眼圧高値を示す続発緑内障（SOAG）や落屑症候群（XFG）で高値、眼圧と有意な相関を示すことを見出した。そこからさらに各緑内障病型におけるTGF- β 2とATXのバランスを比較検討し、ATX-TGF- β 2バランスが緑内障病型診断に有用であることを明らかにした。続発緑内障のなかでも難治性緑内障をきたしやすいサイトメガロウイルス（CMV）陽性症例ポスナーシュロスマン症候群（PSS）で有意にATX高値、眼圧上昇と相関を認めたことを報告した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

緑内障眼での眼圧上昇は主流出路流出抵抗増大によるとされ、隅角線維柱帯（TM）の線維化、細胞外マトリックス（ECM）の異常沈着、バリア機能亢進等に房水中の生理活性物質の関与が指摘されている。特にTGF- β 2は開放隅角緑内障（POAG）での房水中高値が報告されているが、非常な眼圧高値を示す続発緑内障（SOAG）や落屑症候群（XFG）では低値であり、これらの病型で眼圧上昇に関わる因子は不明であった。各緑内障病型における眼圧上昇機序の詳細が判明すれば、予後予測、新しい治療開発などの可能性が期待できると考えられた。

研究成果の概要（英文）：We focused on lysophosphatidic acid (LPA) and the autotaxin (ATX), which are involved in fibrosis, and showed a significant increase of ATX-LPA pathway in glaucomatous eyes, especially in secondary glaucoma (with high intraocular pressure). We also found that the ATX-LPA pathway showed a significant correlation with higher intraocular pressure. From there, we further compared and examined the balance between TGF- β 2 and ATX in each glaucoma subtypes, and clarified that the ATX-TGF- β 2 balance is useful for diagnosing glaucoma subtypes. We also reported that the significant correlation was found between the upregulation of ATX and high IOP in the cytomegalovirus (CMV)-positive Posner-Schlossmann syndrome (PSS) that are prone to intractable glaucoma among secondary glaucoma.

研究分野：眼科

キーワード：緑内障 眼圧 房水 生理活性脂質 線維柱帯

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

緑内障は日本の中途失明原因の第一位だが、高齢になるほど罹患率が上昇することが大規模疫学研究の結果から明らかとなっている。日本は現在超高齢化社会が進行しており、高齢者の緑内障患者は増加が続くことが予想される。したがって緑内障による失明の予防、生涯にわたる視機能維持は今後更に重要になると考えられる。

眼圧上昇は緑内障性視神経症の最大のリスクファクターであり、眼圧は、眼内を循環する房水の産生と流出抵抗のバランスで制御されている。毛様体で産生された房水は隅角に至り、線維柱帯-シュレム管を通る線維柱帯流出路(主経路)もしくは副流出路から眼外へ排出される。

緑内障眼での眼圧上昇や眼圧変動は進行の最大のリスクファクターであり、酸化ストレス、低酸素、加齢、ステロイド刺激、ウイルス感染、サイトカインなどの関与が指摘され、いくつかの緑内障特異的遺伝子も報告されているが、眼圧上昇の病態に関する特異的な因子はいまだ明らかになっておらず、解明がもたれる課題となっている。

これまでの研究から、緑内障眼、開放隅角緑内障においては房水流出路・主流路組織：線維柱帯(Trabecular meshwork; TM)やシュレム管内皮細胞(Schlemm's canal endothelial cell; SCE細胞)等の線維化・病的変化が眼圧上昇に関与しているとされ、線維柱帯細胞(TM細胞)の減少、機能低下、細胞外マトリックスの異常蓄積、組織全体の線維化などの組織学的変化が報告されており、こういった主経路の病的変化による抵抗の増大が主要な機序と考えられている。

申請者はこれまで線維化、細胞骨格変化を制御する Rho-ROCK シグナルを中心に主経路を介した房水動態・眼圧下降機序の解明研究を行い、世界に先駆けて ROCK 阻害薬の眼圧下降効果を報告した。結果、ROCK 阻害薬は主経路に直接作用する眼圧下降薬として、世界で初めて我が国で臨床応用されている。その後行われた基礎研究で ROCK 阻害薬は直接の組織弛緩による眼圧下降のみでなく、主経路の細胞外マトリックスの異常沈着・線維化を抑制することが明らかとなり、Rho-ROCK シグナルは主経路の緑内障性病的变化に深く関与し、Rho-ROCK シグナルの上流に緑内障病態、特に眼圧上昇の有意なトリガー因子が存在することが推察された。

こういった主流路組織の緑内障性変化においては、房水中の多種多様な生理活性因子のプロファイルの関与が指摘されており、従来から申請者らのグループを含め、多数の研究グループがサイトカインのひとつ TGF- β 2 が緑内障眼の房水中で高値であることを以前に報告している。

緑内障は眼圧が正常だが視神経障害が進行する正常眼圧緑内障、隅角が解剖学的には開放しているが眼圧正常値を超えて高くなる原発開放隅角緑内障(POAG)、隅角に病的変化がみられ、眼圧が非常に高くなることもあり、進行しやすい続発緑内障、落屑緑内障など様々な病型が存在し、進行スピードなども異なる。TGF- β 2 は緑内障病型のなかでも POAG 眼では高値が報告されたが、その他の続発緑内障や落屑緑内障では低値であった。続発緑内障のひとつ、ステロイド緑内障を引き起こすステロイド、TGF- β 2 はどちらも Rho のアゴニストであり、Rho-ROCK シグナルを介した眼圧上昇のトリガーとなりうると思われるが、一方で、非常な高眼圧をきたすことがある続発緑内障や落屑緑内障での前房内因子のトリガーは不明であった。

申請者は代表的生理活性脂質の一つであり、Rho の強力なアゴニストであるリゾホスファチジン酸(LPA)とその産生酵素オートタキシン(ATX)に注目した。様々な緑内障病型の房水を採取し検討したところ、緑内障眼の房水では ATX、LPA 経路が高値であること、特に続発緑内障、落屑緑内障で有意に活性化していることを発見した。また、組織学的検討、培養 TM 細胞を用いた検討も行い、緑内障眼の線維柱帯で ATX 発現が上昇していること、ステロイド刺激により TM 細胞で ATX 発現が亢進・分泌することを確認した。これらの検討の結果から、ATX-LPA 経路の活性化が続発緑内障、落屑緑内障といった高眼圧を呈する病態に深くかかわっている可能性が示唆されていた。

緑内障眼、特に高眼圧を呈する病態での眼圧上昇メカニズムにはまだまだ不明点が多く、検討が必要であると考えられた。

2. 研究の目的

本研究では特に高眼圧をきたすことの多い続発緑内障、落屑緑内障に注目して、房水中の ATX-LPA 経路の活性化とそれが眼圧制御にどのように関与しているかについて、培養細胞等を用いた *in vitro* および動物眼などの *in vivo* での検討、そして緑内障患者の臨床サンプル等をもちいて多角的に解析を行い、緑内障眼における眼圧上昇メカニズムの解明の検討を行うことを主な目的とする。

また、既存の緑内障治療薬は眼圧下降剤が主体であり、現在も臨床使用可能な多種の緑内障治療薬が存在するが、主経路に直接作用する薬物である ROCK 阻害薬が臨床応用されるまで、緑内障眼での眼圧上昇は主経路における房水流出抵抗の増大が主要な機序であるのにも関わらず、既存薬剤としては房水産生抑制、もしくは副経路流出促進による眼圧下降薬しか存在しなかつ

た。そもそも緑内障病型は臨床的所見、隅角所見、眼圧値などを総合して診断されるが、患者眼における房水動態の機能的解析が現時点ではできないため、診断は形態学的所見に頼らざるを得ない。しかし、臨床的に眼圧上昇や変動を十分把握できないことも多く、特異的所見が乏しい症例では病態や病型を正確に把握できていない恐れがある。つまり、緑内障には非常に高眼圧をきたす病態から、正常眼圧緑内障まで様々な病態があるにも関わらず、緑内障の最大の原因である眼圧上昇や変動の病態に関与する特異的な因子はいまだ明らかになっておらず、本質的な病態診断はできておらず、結果、病態に対応した形での治療もできていないのが現状である。本研究では緑内障病型によって異なると考えられる眼圧上昇の緑内障病態およびトリガー因子を解析すると同時に、そのプロファイルを検討して、これまで明らかになっていなかった詳細な緑内障病態の解明、緑内障病型の新たなバイオマーカーとして有用なものの探索、ひいては病態に対応するような新規治療法の開発を目指す。

3. 研究の方法

：各緑内障病型の患者房水における ATX-LPA 経路の活性化と既報で有意な上昇が報告されている各種液性因子(TGF- β 1, 2, 3, MCP-1, IL-6, IL-8, VEGF など)との関連を検討する。

・ELISA、multiplex、LS-MS 法を用いて緑内障患者およびコントロール症例から採取した房水の解析を行い、各緑内障病型、臨床因子との相関を検討する。特に既報で緑内障眼にて有意な発現上昇が報告されている各種液性因子(TGF- β 1, 2, 3, MCP-1, IL-6, IL-8, VEGF など)について解析を行い、ATX-LPA 経路の活性化との関連や病態との関連について詳細に検討した。

・緑内障の臨床病態の評価については、眼圧、ハンフリー視野検査による MD 値、視野感度、OCT による網膜厚測定等で臨床的緑内障重症度を評価した。

：TM 細胞における ATX-LPA 経路活性化とその他のメディエーターとの相互作用について検討する。特に緑内障眼房水中で高値が報告されている TGF- β 2 と ATX-LPA との相互作用、タンパク発現変化、遺伝子発現変化を用いて解析する。

・TM 細胞での ATX-LPA 活性化による遺伝子変化、オートクライン的作用、相互作用を検証するため、RT-PCR、ELISA 等で検討した。また、ATX, LPA, TGF- β を TM 細胞に添加した場合の網羅的解析として RNA-seq 解析を行った。

：特に難治性緑内障を発症することが知られているサイトメガロウイルス陽性ポスナーシュロスマン症候群に注目し、患者房水におけるメディエーターの活性と臨床病態との関連を検討する。

ポスナーシュロスマン症候群の *in vitro* 病態モデルとして TM 細胞におけるサイトメガロウイルス感染モデルを用いて、ATX-LPA 経路、TGF- β への影響を検討する。

・ELISA、multiplex、LS-MS 法を用いてサイトメガロウイルス陽性ポスナーシュロスマン症候群で緑内障有する患者と有しない患者、およびポスナー症候群でサイトメガロウイルス陰性患者をコントロール症例として、採取した房水の解析を行い、臨床因子との相関を検討した。TGF- β 1, 2, 3 と ATX-LPA 経路の活性化との関連や眼圧上昇等の緑内障病態との関連について詳細に検討した。

・TM 細胞でのサイトメガロウイルス感染による ATX-LPA 活性化や TGF- β 1, 2, 3 の発現変化を検証するため、RT-PCR、ELISA 等で検討した。またオートクライン的作用、相互作用を検証するため、培養上清を TM 細胞に添加した場合の線維化への影響を検討した。

・SCE 細胞を用いて、経上皮電気抵抗 (TEER) 測定もしくは蛍光性デキストラン透過性試験を用いて、変化するメディエーターによる房水流出抵抗の変化を検討した。

：TGF- β 2 と ATX-LPA による動物眼における眼圧上昇について検討する。

・TGF- β 2 と ATX-LPA 経路の相互作用を検討するために、眼球組織、培養 TM 細胞における RT-PCR、ウエスタンブロット、免疫組織染色を行う。

・TGF- β 2 と ATX-LPA を TM 細胞および SCE 細胞に添加した場合の反応を *in vitro* での検討として免疫染色、PCR、形質転換の解析、SCE における抵抗の変化を観察した。

・*in vivo* での検討として家兎眼への各種メディエーターの前房投与による眼圧変化を検討した。

：TM 細胞を用いた ATX- TGF- β 2 のクロストークの詳細の検討

・ATX- TGF- β 2 のクロストークを解明するためにそれぞれを TM 細胞に添加し、転写因子の活性化などを詳細に解析した。

・さらに、眼球での遺伝子発現分布の差異を検討するため正常眼、および緑内障眼の前眼部組織を用いて RNA-scope で検討し、眼内での局所分布を確認した。

：緑内障病型のバイオマーカーとして有用なメディエーターを検討する。

・過去に行った研究で ATX LPA 経路が続発緑内障、落屑緑内障房水中で高値であったが、それらの病型では既報で TGF- β 2 が逆に低値であることが報告されていることから、新規症例群の房水サンプルをもちいて、TGF- β 1,2,3 を因子として加えて病型解析での有用性について解析を行った。機械学習法を用いて AUC を算出、病型鑑別能を詳細に検討した。

：緑内障術後のバイオマーカー および新しい治療法の検討
・緑内障の代表的手術である線維柱帯切開術、線維柱帯切除術について、房水中のメディエーターの変化と術後線維化、瘢痕化との関連、関連する経路の抑制による予後改善の可能性などについて、臨床サンプルの房水解析、TM細胞やテノン囊線維芽細胞をもちいた *in vitro* での検討、動物眼における緑内障手術モデル等を用いて検討した。

4. 研究成果

：各緑内障病型の患者房水における ATX-LPA 経路の活性化および各種液性因子(TGF- β 1, 2, 3, MCP-1, IL-6, IL-8, VEGF など)との関連の検討
：TM細胞における ATX-LPA 経路活性化と TGF- β 1, 2, 3 との相互作用についての検討
線維化に関与する LPA と産生酵素 ATX に着目し、各緑内障病型を含む多数例の房水解析を行った結果、緑内障眼で LPA, ATX が有意に上昇、特に高眼圧を示す事が多い SOAG, XFG で高値であり、眼圧と有意な相関を示すことを見出した(Honjo et al., IOVS 2018)。既報で高値が確認されている各種メディエーターについても確認を行い、TGF- β 1, 2, 3, MCP-1, IL-6, IL-8, VEGF について高値を確認したが、ATX-LPA 経路の活性化と有意な関連が認められたのは TGF- β 1, 2, 3 であったため、これに注目してその後の研究を行うこととした。
また、ヒト隅角組織および培養ヒト線維柱帯細胞(HTMC)の解析から、緑内障眼で TM に有意に ATX の発現上昇がみられ、ステロイド刺激による HTMC での ATX 発現上昇が線維化に関与し、ROCK 阻害薬で抑制されることが明らかになった。
上記から、更なる検討としてステロイド刺激による ATX-LPA 経路の活性化と TGF- β 1, 2, 3 の活性の影響を検討したが、ステロイド刺激によって TGF- β の活性もある程度みられたため、病態解析としては続発緑内障にターゲットをしばり、サイトメガロウイルス感染を病態モデルとして、次の の研究を行うこととした。

：サイトメガロウイルス陽性ポスナーシュロスマン症候群における患者房水におけるメディエーターの活性と臨床病態との関連の検討

：ポスナーシュロスマン症候群の *in vitro* 病態モデルとして TM細胞におけるサイトメガロウイルス感染モデルを用いた ATX-LPA 経路、TGF- β への影響の検討
ポスナーシュロスマン症候群は、サイトメガロウイルス陽性症例で特に遷延性、発作性高眼圧により難治緑内障に移行しやすい。ポスナーシュロスマン症候群患者26名26眼の解析を行った結果、サイトメガロウイルス陽性のポスナーシュロスマン症候群眼で続発緑内障併発症例において有意に ATX 高値であり TGF- β 1も有意に高い値であった、TGF- β 2は逆に低値であり特徴的な動態が確認された。ATX と TGF- β 1の間にも有意な相関が見出されたが、TGF- β 1と眼圧は相関がなく、ATX のみが眼圧と有意な相関をしめた。
TM細胞にサイトメガロウイルス感染刺激を行った結果、ATX は感染後 6 時間時点で速やかに上昇したが、TGF- β 1はそれにおくれて24時間後に有意な発現上昇を認め、発現上昇に時間差があることがわかった。TGF- β 2はウイルス感染で逆に発現低下し、TGF- β 3は有意な変化を示さなかった。ウイルス感染した TM細胞は ATX および TGF- β 1を上清中に分泌することが確認され、その上清を別のTM細胞および SCE細胞に添加すると TM細胞では線維化、形質転換が惹起されること、SCE細胞では抵抗増加が惹起されることが明らかとなった。これらの変化は ATX 阻害薬、LPA 受容体拮抗薬、TGF- β 阻害薬、ROCK 阻害薬で拮抗されることが明らかとなり、房水流出抵抗増大につながる緑内障病態の機序が示唆された。
また、サイトメガロウイルス感染によって角膜内皮減少が示唆されているが、この機序に TGF α が関与していることを、培養角膜内皮細胞を用いた検討で明らかにし、これについてもシグナル伝達の阻害によりアポトーシス抑制効果が期待できることを報告した。

：TGF- β 2 と ATX-LPA による動物眼における眼圧上昇およびその機序についての検討
既報において TGF- β 2 は緑内障病態への関与が示唆されており、我々の検討により ATX-LPA 経路が緑内障眼での眼圧上昇に関与している可能性が示唆されたことから、家兎眼、および TM細胞、SCE細胞をもちいて、前房内投与による眼圧上昇の検討、添加による線維化、形質転換、透過性抵抗惹起の違いについて検討した。結果、ATX, LPA, TGF- β 2 はそれぞれに家兎眼で眼圧上昇を惹起したが LPA は投与後速やかに 0.5h で、ATX では投与後 1h で有意な眼圧上昇が見られたのに対し、TGF- β 2 による有意な眼圧上昇が確認されたのは投与後 24h であった。培養細胞への添加した検討においても、それぞれのメディエーターにより aSMA 増勢、フィブロネクチン、コラーゲン発現上昇などが確認され、SCEにおける TEER の有意な上昇がみられ、それぞれの阻害により有意に抑制がみられたが、反応性にはメディエーター間に違いがあることが確認され、眼圧上昇機序にそれぞれ有意に関与している可能性は確認されたが、メディエーター毎に反応性に差があることが示唆された。

：TM細胞を用いた ATX- TGF- β 2のクロストークの詳細の検討
ここまでの検討から、ATX- TGF- β 2の間にクロストークがある可能性が示唆されたことから、TM細胞にそれぞれのメディエーターを添加し、発現変化を検討、転写活性の変化などを検討し

た。また、サイトメガロウイルス感染を *in vivo* での緑内障刺激として採用した。結果、TM 細胞に TGF- β 2 を添加すると濃度依存的に ATX 発現がコントロールされていること、ATX の発現は non-canonical pathway を介して制御されている可能性が示唆され、TGF- β 2 存在下ではサイトメガロウイルス感染による ATX 発現上昇が抑制されることから、ATX と TGF- β 2 間のクロストークが示唆された。

：緑内障病型のバイオマーカーとして有用なメディエーターの検討
先行研究として行った検討で、正常コントロール眼 37 眼、緑内障 127 眼における検討で、房水中 ATX 濃度は正常眼と緑内障正常眼と続発緑内障眼などの分別について、正常眼と緑内障は 0.8871、正常眼と続発緑内障は 0.9745 高い分別能(AUC)を示していた(Honjo et al., IOVS 2018)。引き続き行った房水解析および *in vitro* での検討の結果、ATX TGF- β 1, 2, 3 のバランスが緑内障病型によって異なる可能性が示唆されたことから、新規症例で、ATX については高感度 ELISA を用い、TGF β 1-3 については multiplex assay を行い、これらの緑内障バイオマーカーとしての可能性を検討することとした。新規症例 278 眼で機械学習法について、1 個抜き交差検定 (leave-one-out (LOO) cross validation) で診断力を検証したところ、Random Forests (RF), Support Vector Machine (SVM), Least absolute shrinkage and selection operator (LASSO) regression のなかから LASSO+LOO cross validation がもっとも適切な解析法であることが示唆された。ATX および TGF β 3 を用いると、コントロールと落屑緑内障で 0.967, POAG と落屑緑内障で 0.860、続発緑内障と落屑緑内障で 0.854 の AUC となることがわかった。ATX と TGF β 1-3 を用いると、コントロールと落屑緑内障で 0.966, POAG と落屑緑内障で 0.913、続発緑内障と落屑緑内障で 0.834 の AUC となり、臨床で分別に苦慮することのある POAG と落屑緑内障の分別能が上昇することが示された。ATX, TGF β 1 と 3 は眼圧と有意に相関していたが、TGF β 2 は眼圧とは相関せず、緑内障進行度 (MD 値) と有意に逆相関していたのは ATX のみだったことから、ATX が眼圧上昇および緑内障進行に重要な役割を果たしている可能性が示唆された。病型鑑別についてこれらのメディエーターの組み合わせが有用なバイオマーカーとなる可能性が示唆された。

：緑内障術後予後のバイオマーカー、および新しい治療法の検討
房水流出路の抵抗を減弱する目的で行われる緑内障手術である線維柱帯切開術では、術後の線維柱帯の線維化が予後に大きく影響すると考えられ、房水メディエーターの影響が示唆されているが、詳細な解析はあまり行われていない。ステロイドによって TM 細胞における ATX 発現が更新することを見いだしたことから、マウス眼、および培養 TM 細胞を用いた予備検討を行い、ステロイド添加 + 線維柱帯への機械的刺激によって ATX の発現上昇および線維柱帯細胞の線維化が惹起されることを確認した。引き続き臨床サンプルにおいて術後のステロイド点眼の有無により術後房水中 ATX や眼圧に影響があるかどうかを検討した結果、術後ステロイド点眼群では術後 1 週間後時点での ATX 発現上昇および術後 1 週間の最高眼圧値は有意に高いという結果を得た。線維柱帯切除術についても検討をおこない、mTOR 阻害薬による予後改善の可能性を報告した。
また、マウスレーザー虹彩切開モデルを眼圧上昇モデルとして、新しい ATX 阻害薬について眼圧下降効果、および眼圧上昇抑制効果を検討した。ATX 阻害薬は東京大学創薬機構の化合物ライブラリー (81,600 化合物) から選択性の高い ATX 阻害薬を選別した。マウス眼にレーザー虹彩切開術を行うと ATX 活性が上昇し、眼圧上昇するが、新規 ATX 阻害薬では通常みられる 1 時間後の眼圧上昇がみられず、有意な眼圧上昇抑制を示した。また正常眼のマウス眼圧も有意に下降させ、その作用機序は TM 細胞の線維化、形質転換の抑制、SCE 細胞の抵抗減弱であったことから、新規治療薬としての可能性が示唆された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計42件（うち査読付論文 33件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 17件）

1. 著者名 Nakamura N, Yamagishi R, Honjo M, Igarashi N, Shimizu S, Aihara M.	4. 巻 27
2. 論文標題 Effects of topical TGF- 1, TGF- 2, ATX, and LPA on IOP elevation and regulation of the conventional aqueous humor outflow	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Mol Vis	6. 最初と最後の頁 61-77
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 オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Uchida Takatoshi, Shimizu Shota, Yamagishi Reiko, Tokuoka Suzumi M., Kita Yoshihiro, Honjo Megumi, Aihara Makoto	4. 巻 11
2. 論文標題 Mechanical stretch induces Ca ²⁺ influx and extracellular release of PGE ₂ through Piezo1 activation in trabecular meshwork cells	5. 発行年 2021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/s41598-021-83713-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 Igarashi Nozomi, Honjo Megumi, Asaoka Ryo, Kurano Makoto, Yatomi Yutaka, Igarashi Koji, Miyata Kazunori, Kaburaki Toshikatsu, Aihara Makoto	4. 巻 11
2. 論文標題 Aqueous autotaxin and TGF- s are promising diagnostic biomarkers for distinguishing open-angle glaucoma subtypes	5. 発行年 2021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/s41598-021-81048-3	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 Honjo Megumi, Yamagishi Reiko, Igarashi Nozomi, Ku Chui Yong, Kurano Makoto, Yatomi Yutaka, Igarashi Koji, Aihara Makoto	4. 巻 11
2. 論文標題 Effect of postoperative corticosteroids on surgical outcome and aqueous autotaxin following combined cataract and microhook ab interno trabeculotomy	5. 発行年 2021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/s41598-020-80736-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 Fujita Asahi, Sakata Rei, Ueda Koji, Nakajima Kosuke, Fujishiro Takashi, Honjo Megumi, Shirato Shiroaki, Aihara Makoto	4. 巻 65
2. 論文標題 Evaluation of fornix-based trabeculectomy outcomes in Japanese glaucoma patients based on concrete long-term preoperative data	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Ophthalmology	6. 最初と最後の頁 306 ~ 312
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10384-020-00797-2	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 Omoto Takashi, Sugiura Aya, Fujishiro Takashi, Asano-Shimizu Kimiko, Sugimoto Koichiro, Sakata Rei, Murata Hiroshi, Asaoka Ryo, Honjo Megumi, Aihara Makoto	4. 巻 16
2. 論文標題 Twelve-month surgical outcome and prognostic factors of stand-alone ab interno trabeculotomy in Japanese patients with open-angle glaucoma	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.0245015	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 Omoto Takashi, Fujishiro Takashi, Asano-Shimizu Kimiko, Sugimoto Koichiro, Sakata Rei, Murata Hiroshi, Asaoka Ryo, Honjo Megumi, Aihara Makoto	4. 巻 -
2. 論文標題 Comparison of 12-month surgical outcomes of ab interno trabeculotomy with phacoemulsification between spatula-shaped and dual-blade microhooks	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Japanese Journal of 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/s10384-020-00806-4	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 Igarashi Nozomi, Honjo Megumi, Aihara Makoto	4. 巻 203
2. 論文標題 Effects of mammalian target of rapamycin inhibitors on fibrosis after trabeculectomy	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Experimental Eye Research	6. 最初と最後の頁 108421 ~ 108421
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.exer.2020.108421	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 Igarashi Nozomi, Honjo Megumi, Kaburaki Toshikatsu, Aihara Makoto	4. 巻 61
2. 論文標題 Effects of ROCK Inhibitors on Apoptosis of Corneal Endothelial Cells in CMV-Positive Posner Schlossman Syndrome Patients	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Investigative Ophthalmology & Visual Science	6. 最初と最後の頁 5~5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1167/iovs.61.10.5	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 Futakuchi Akiko, ROCK-S study group collaborators, Morimoto Takeshi, Ikeda Yoko, Tanihara Hidenobu, Inoue Toshihiro	4. 巻 10
2. 論文標題 Intraocular pressure-lowering effects of ripasudil in uveitic glaucoma, exfoliation glaucoma, and steroid-induced glaucoma patients: ROCK-S, a multicentre historical cohort study	5. 発行年 2020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/s41598-020-66928-4	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 Omoto Takashi, Fujishiro Takashi, Asano-Shimizu Kimiko, Sugimoto Koichiro, Sakata Rei, Murata Hiroshi, Asaoka Ryo, Honjo Megumi, Aihara Makoto	4. 巻 64
2. 論文標題 Comparison of the short-term effectiveness and safety profile of ab interno combined trabeculotomy using 2 types of trabecular hooks	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Ophthalmology	6. 最初と最後の頁 407~413
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10384-020-00750-3	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 Igarashi Nozomi, Honjo Megumi, Yamagishi Reiko, Kurano Makoto, Yatomi Yutaka, Igarashi Koji, Kaburaki Toshikatsu, Aihara Makoto	4. 巻 10
2. 論文標題 Involvement of autotaxin in the pathophysiology of elevated intraocular pressure in Posner-Schlossman syndrome	5. 発行年 2020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/s41598-020-63284-1	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 本庄 恵	4. 巻 75
2. 論文標題 線維柱帯細胞による房水流出抵抗の制御(総説)	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 臨床眼科	6. 最初と最後の頁 143-149
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 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 本庄 恵	4. 巻 124
2. 論文標題 PRESERFLOマイクロシャントを用いた日本人原発開放隅角緑内障に対する低侵襲緑内障濾過手術の1年経過	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 705-712
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 本庄 恵	4. 巻 33
2. 論文標題 新しいIMIGS濾過手術デバイスPRESERFLO MicroShunt	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 眼科手術	6. 最初と最後の頁 563-567
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 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 本庄 恵, 相原 一	4. 巻 87
2. 論文標題 緑内障点眼薬の使い方を整理する	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 OCULISTA	6. 最初と最後の頁 71-77
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 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 Fujishiro Takashi, Honjo Megumi, Kawasaki Hiroshi, Asaoka Ryo, Yamagishi Reiko, Aihara Makoto	4. 巻 21
2. 論文標題 Structural Changes and Astrocyte Response of the Lateral Geniculate Nucleus in a Ferret Model of Ocular Hypertension	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of Molecular Sciences	6. 最初と最後の頁 1339 ~ 1339
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijms21041339	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 Nagano Norimichi, Honjo Megumi, Kawaguchi Mitsuyasu, Nishimasu Hiroshi, Nureki Osamu, Kano Kuniyuki, Aoki Junken, Komatsu Toru, Okabe Takayoshi, Kojima Hirotsu, Nagano Tetsuo, Aihara Makoto	4. 巻 42
2. 論文標題 Development of a Novel Intraocular-Pressure-Lowering Therapy Targeting ATX	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Biological and Pharmaceutical Bulletin	6. 最初と最後の頁 1926 ~ 1935
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1248/bpb.b19-00567	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 Igarashi Nozomi, Honjo Megumi, Fujishiro Takashi, Toyono Tetsuya, Ono Takashi, Mori Yosai, Miyata Kazunori, Obinata Hideru, Aihara Makoto	4. 巻 20
2. 論文標題 Activation of the Sphingosine 1 Phosphate Rho Pathway in Pterygium and in Ultraviolet-Irradiated Normal Conjunctiva	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal of Molecular Sciences	6. 最初と最後の頁 4670 ~ 4670
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijms20194670	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 Uchida Takatoshi, Ueta Takashi, Honjo Megumi, Aihara Makoto	4. 巻 35
2. 論文標題 The Neuroprotective Effect of the Adiponectin Receptor Agonist AdipoRon on Glutamate-Induced Cell Death in Rat Primary Retinal Ganglion Cells	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Ocular Pharmacology and Therapeutics	6. 最初と最後の頁 535 ~ 541
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1089/jop.2018.0152	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 Terao Ryo, Honjo Megumi, Totsuka Kiyohito, Miwa Yukihiro, Kurihara Toshihide, Aihara Makoto	4. 巻 145
2. 論文標題 The role of sphingosine 1-phosphate receptors on retinal pigment epithelial cells barrier function and angiogenic effects	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Prostaglandins & Other Lipid Mediators	6. 最初と最後の頁 106365 ~ 106365
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.prostaglandins.2019.106365	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 Totsuka Kiyohito, Ueta Takashi, Uchida Takatoshi, Roggia Murilo F., Nakagawa Suguru, Vavvas Demetrios G., Honjo Megumi, Aihara Makoto	4. 巻 181
2. 論文標題 Oxidative stress induces ferroptotic cell death in retinal pigment epithelial cells	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Experimental Eye Research	6. 最初と最後の頁 316 ~ 324
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.exer.2018.08.019	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 Terao Ryo, Honjo Megumi, Ueta Takashi, Obinata Hideru, Izumi Takashi, Kurano Makoto, Yatomi Yutaka, Koso Hideto, Watanabe Sumiko, Aihara Makoto	4. 巻 20
2. 論文標題 Light Stress-Induced Increase of Sphingosine 1-Phosphate in Photoreceptors and Its Relevance to Retinal Degeneration	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal of Molecular Sciences	6. 最初と最後の頁 3670 ~ 3670
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijms20153670	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 Nakajima Kosuke, Sakata Rei, Ueda Koji, Fujita Asahi, Fujishiro Takashi, Honjo Megumi, Shirato Shiroaki, Aihara Makoto	4. 巻 259
2. 論文標題 Central visual field change after fornix-based trabeculectomy in Japanese normal-tension glaucoma patients managed under 15 mmHg	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 2309 ~ 2316
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00417-021-05215-y	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 Nakamura Natsuko, Honjo Megumi, Yamagishi Reiko, Kurano Makoto, Yatomi Yutaka, Watanabe Sumiko, Aihara Makoto	4. 巻 208
2. 論文標題 Neuroprotective role of sphingolipid rheostat in excitotoxic retinal ganglion cell death	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Experimental Eye Research	6. 最初と最後の頁 108623 ~ 108623
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.exer.2021.108623	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 Sakata Rei, Fujishiro Takashi, Saito Hitomi, Honjo Megumi, Shirato Shiroaki, Aihara Makoto	4. 巻 38
2. 論文標題 The Additive Effect of ROCK Inhibitor on Prostaglandin-Treated Japanese Patients with Glaucoma Indicating 15 mmHg and Under: ROCK U-15	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Advances in Therapy	6. 最初と最後の頁 3760 ~ 3770
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12325-021-01775-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 Igarashi Nozomi, Honjo Megumi, Yamagishi Reiko, Kurano Makoto, Yatomi Yutaka, Igarashi Koji, Kaburaki Toshikatsu, Aihara Makoto	4. 巻 28
2. 論文標題 Crosstalk between transforming growth factor β 2 and Autotaxin in trabecular meshwork and different subtypes of glaucoma	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Biomedical Science	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) 10.1186/s12929-021-00745-3	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 Igarashi Nozomi, Honjo Megumi, Aihara Makoto	4. 巻 11
2. 論文標題 mTOR inhibitors potentially reduce TGF- β 2-induced fibrogenic changes in trabecular meshwork cells	5. 発行年 2021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/s41598-021-93580-3	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 Nakamura Natsuko, Honjo Megumi, Yamagishi Reiko, Igarashi Nozomi, Sakata Rei, Aihara Makoto	4. 巻 11
2. 論文標題 Effects of selective EP2 receptor agonist, omidenepag, on trabecular meshwork cells, Schlemm's canal endothelial cells and ciliary muscle contraction	5. 発行年 2021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/s41598-021-95768-z	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 Sakata Rei, Fujishiro Takashi, Saito Hitomi, Nakamura Natsuko, Honjo Megumi, Shirato Shiroaki, Miyamoto Etsuyo, Yamada Yoshiaki, Aihara Makoto	4. 巻 65
2. 論文標題 Recovery of deepening of the upper eyelid sulcus after switching from prostaglandin FP receptor agonists to EP2 receptor agonist: a 3-month prospective analysis	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Ophthalmology	6. 最初と最後の頁 591 ~ 597
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10384-021-00855-3	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 Uchida Takatoshi, Shimizu Shota, Yamagishi Reiko, Tokuoka Suzumi M., Kita Yoshihiro, Sakata Rei, Honjo Megumi, Aihara Makoto	4. 巻 16
2. 論文標題 TRPV4 is activated by mechanical stimulation to induce prostaglandins release in trabecular meshwork, lowering intraocular pressure	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.0258911	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 Nakamura Natsuko, Honjo Megumi, Yamagishi Reiko, Igarashi Nozomi, Sakata Rei, Aihara Makoto	4. 巻 11
2. 論文標題 Effects of selective EP2 receptor agonist, omidenepag, on trabecular meshwork cells, Schlemm's canal endothelial cells and ciliary muscle contraction	5. 発行年 2021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/s41598-021-95768-z	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 Ahmed Tazbir, Honjo Megumi, Sakata Rei, Fujishiro Takashi, Shirato Shiroaki, Aihara Makoto	4. 巻 66
2. 論文標題 Long-term results of the safety and effectiveness of a novel microshunt in Japanese patients with primary open-angle glaucoma	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Ophthalmology	6. 最初と最後の頁 33 ~ 40
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10384-021-00893-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 Fujishiro Takashi, Honjo Megumi, Kawasaki Hiroshi, Aihara Makoto	4. 巻 66
2. 論文標題 Visual cortex damage in a ferret model of ocular hypertension	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Ophthalmology	6. 最初と最後の頁 205 ~ 212
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10384-022-00901-8	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 Yamagishi-Kimura Reiko, Honjo Megumi, Aihara Makoto	4. 巻 63
2. 論文標題 The Roles Played by FP/EP3 Receptors During Pressure-lowering in Mouse Eyes Mediated by a Dual FP/EP3 Receptor Agonist	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Investigative Ophthalmology & Visual Science	6. 最初と最後の頁 24 ~ 24
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1167/iovs.63.2.24	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 木内良明、井上俊洋、庄司信行、谷戸正樹、中村誠、石田恭子、井上賢治、栗本康夫、鈴木康之、陳進輝、内藤知子、本庄恵、他.	4. 巻 126
2. 論文標題 緑内障診療ガイドライン(第5版)	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本眼科学会雑誌	6. 最初と最後の頁 29-203
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 本庄恵	4. 巻 38
2. 論文標題 薬剤の温故知新】緑内障	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 あたらしい眼科	6. 最初と最後の頁 1249-1254
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 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 本庄恵	4. 巻 63
2. 論文標題 【房水のサイエンス】房水の組成と産生機構	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 眼科	6. 最初と最後の頁 1037-1042
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 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 本庄恵	4. 巻 75
2. 論文標題 緑内障 末期緑内障	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 臨床眼科	6. 最初と最後の頁 206-212
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 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 本庄恵	4. 巻 35
2. 論文標題 緑内障・網膜疾患創薬研究最前線 主流路の流出抵抗増加による眼圧上昇に対する薬物療法の可能性	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 眼薬理	6. 最初と最後の頁 42-48
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 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 本庄 恵	4. 巻 22
2. 論文標題 緑内障 緑内障薬物療法	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 眼科学レビュー	6. 最初と最後の頁 66-71
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 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 本庄 恵	4. 巻 4
2. 論文標題 緑内障	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 老年内科	6. 最初と最後の頁 118-126
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 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 -

〔学会発表〕 計22件 (うち招待講演 6件 / うち国際学会 1件)

1. 発表者名 本庄 恵
2. 発表標題 点眼薬による緑内障治療 緑内障点眼薬の眼圧下降機序
3. 学会等名 日本緑内障学会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 緒方 南友美, 藤代 貴志, 大本 貴士, 杉本 宏一郎, 坂田 礼, 村田 博史, 本庄 恵, 相原 一
2. 発表標題 原発開放隅角緑内障と落屑緑内障に対する眼内法線維柱帯切開単独手術の1年治療成績
3. 学会等名 日本緑内障学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中村 奈津子, 本庄 恵, 山岸 麗子, 相原 一
2. 発表標題 OmidenepagとLatanoprost併用による外側網膜血液閉門への影響
3. 学会等名 日本緑内障学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山岸 麗子, 本庄 恵, 相原 一
2. 発表標題 ATXおよびLPAのシュレム管内皮バリア機能への関与とそれに対するROCK阻害剤の作用
3. 学会等名 日本眼科学会総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 本庄 恵
2. 発表標題 房水バイオマーカーによる緑内障眼圧上昇機序の解明と新規治療法の開発
3. 学会等名 日本眼科学会総会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 本庄 恵, 相原 一, 坂田 礼, 藤代 貴志, 白土 城照
2. 発表標題 MicroShuntを用いた日本人緑内障に対する濾過手術MIGSの長期経過
3. 学会等名 日本眼科学会総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 五十嵐 希望, 本庄 恵, 山岸 麗子, 蔵野 信, 矢富 裕, 五十嵐 浩二, 相原 一
2. 発表標題 緑内障における前房水中のTGF とautotaxinの関連
3. 学会等名 日本眼科学会総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 坂田 礼, 藤代 貴志, 本庄 恵, 上田 晃史, 白土 城照, 相原 一
2. 発表標題 日本人緑内障患者に対するオミデネパグ・イソプロピルの新規投与 眼圧変化と副作用
3. 学会等名 日本眼科学会総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 上田 晃史(東京大学), 坂田 礼, 藤代 貴志, 本庄 恵, 白土 城照, 相原 一
2. 発表標題 EP2受容体作動薬オミデネパグイソプロピルへの切り替えによる短期的有効性安全性評価
3. 学会等名 日本眼科学会総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 青山 祐里香, 坂田 礼, 藤代 貴志, 本庄 恵, 白土 城照, 相原 一
2. 発表標題 日本人緑内障患者に対するEX-PRESS術後の角膜内皮細胞密度の長期的経過について
3. 学会等名 日本眼科学会総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 本庄 恵
2. 発表標題 隅角における房水流出動態の生理とそこに作用する薬物
3. 学会等名 第123回日本眼科学会総会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 五十嵐希望、本庄恵、他
2. 発表標題 オートタキシンとサイトメガロウイルス感染に関連した Posner-Schlossman syndrome
3. 学会等名 第123回日本眼科学会総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山岸麗子、本庄恵、他
2. 発表標題 NMDA 誘発網膜障害モデルに対する Ripasu-dil の網膜保護作用
3. 学会等名 第123回日本眼科学会総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 相原一、本庄恵、他
2. 発表標題 Microshuntを用いた日本人緑内障に対する濾過手術MIGSの長期経過
3. 学会等名 第30回日本緑内障学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中村奈津子、本庄恵、他
2. 発表標題 スフィンゴシン1リン酸-セラミドバランス修飾によるマウスNMDA依存性網膜神経障害保護効果
3. 学会等名 第30回日本緑内障学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 五十嵐希望、本庄恵、他
2. 発表標題 Posner-Schlossman症候群における眼圧上昇とATXの関与
3. 学会等名 第30回日本緑内障学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 五十嵐希望、本庄恵、他
2. 発表標題 Posner-Schlossman症候群におけるATXとTNFaの関与
3. 学会等名 第30回日本緑内障学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 本庄恵
2. 発表標題 落屑緑内障における房水中TGF- β 、ATX-LPAシグナルと眼圧、重症度との相関の検討、多施設共同研究
3. 学会等名 第32回日本緑内障学会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 本庄恵
2. 発表標題 日帰り・短期入院緑内障手術の極意 それぞれの立場から都市部大学病院
3. 学会等名 第32回日本緑内障学会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Megumi Honjo
2. 発表標題 Trabecular Meshwork Scarring & ROCK inhibitors
3. 学会等名 World Glaucoma Congress 2021（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 五十嵐希望、本庄恵、他
2. 発表標題 mTOR阻害薬によるTGF- β 2添加に伴うヒト線維柱帯細胞の線維化の抑制効果の可能性
3. 学会等名 第32回日本緑内障学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山岸麗子、本庄恵、他
2. 発表標題 IOP-lowering effect of FP/EP3 receptor agonist in mouse eye
3. 学会等名 第32回日本緑内障学会
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 本庄 恵	4. 発行年 2021年
2. 出版社 メディカ出版	5. 総ページ数 264
3. 書名 目の病気と治療 ビジュアルBOOK	

〔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	相原 一 (Aihara Makoto) (80222462)	東京大学・医学部附属病院・教授 (12601)	
研究 分担者	木村 麗子 (山岸麗子) (Yamagishi-Kimura Reiko) (80704642)	東京大学・医学部附属病院・特任研究員 (12601)	

	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 協力者	蔵野 信 (Kurano Makoto) (60621745)	東京大学 (12601)	
研究 協力者	五十嵐 希望 (Igarashi Nozomi) (70931989)	東京大学 (12601)	
研究 協力者	蕪城 俊克 (KaburagiKaburagi Toshikatsu) (00280941)	自治医科大学 (32202)	

6. 研究組織（つづき）

	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
研究協力者	坂田 礼 (Sakata Rei) (00456138)	東京大学 (12601)	
研究協力者	藤代 貴志 (Fujishiro Takashi) (60789600)	東京大学 (12601)	

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