

18. 視覚科学研究室

室長:東 範行

【ミッション・目標】

難治性視覚障害を起こす疾患について、病院の眼科診療と連携して、その原因、病態の解明および新規治療の開発の研究を行う。

当センター眼科は全国から難治性視覚障害疾患を一極集中的に受け入れている。このうち手術等の臨床的治療が行えない疾患、いまだ原因や病態が不明な疾患についての基礎的研究を行っている。

これまでに、遺伝疾患については多くに原因遺伝子を発見し、その機能を解析してきた。また、世界で初めて iPS 細胞/ES 細胞から視神経細胞（網膜神経節細胞）を自己分化によって作製することに成功した。これによって、視神経疾患の研究を *in vitro* で行うことが可能となった。これらの技術を用いて、ヒト疾患の細胞モデルを作製し、疾患の発生と病態の分子メカニズム解明、神経保護薬や神経再生薬の創薬、視神経移植等の再生医療の研究を進めている。

【研究プロジェクト】

1. 遺伝性疾患の原因遺伝子の解明

網膜および視神経疾患を中心に遺伝子解析を行っている。

2. iPS/ES 細胞由来の視神経細胞の作製

世界で初めて作製に成功した iPS 細胞/ES 細胞由来の視神経細胞（網膜神経節細胞）（2020 年 PCT 特許取得）を用いて、以下の研究を行っている。

- 1) 視神経の形態形成の研究
- 2) 疾患 iPS 細胞を用いた疾患発生メカニズムの研究
- 3) 神経保護薬、神経再生薬の創薬
- 4) 視神経移植

【研究体制】

室長：東 範行（病院眼科診療部長）

研究員：仁科幸子（病院眼科医長）

横井 匡（病院眼科医員）

吉田朋世（病院眼科医員）

田中 卓

松阪恵美子

佐井田友起

【共同研究体制】

東京医科歯科大学難治疾患研究所 仁科博史（所長）

シグナル伝達の分子生物学

東京医科歯科大学眼科 大野京子（教授）

近視の研究

東京医科大学ケミカルバイオロジー講座 半田宏（教授）

転写における蛋白解析、微量分子の採取と解析

東京工業大学生命理工学部 山口雄輝（教授）

転写メカニズムの研究

浜松医科大学眼科 堀田喜裕（教授） 佐藤美保（病院教授）

遺伝子解析

横浜市立大学市民総合医療センター眼科

網膜視神経内への微小薬物投与

三重大学眼科

網膜電図の研究

千寿製薬オキュラーサイエンス研究所
iPS 細胞由来の視神経細胞を用いた創薬

【研究成果】

1. 遺伝性疾患の原因遺伝子の解明

難治性網膜疾患、視神経疾患の遺伝子解析を行った。2019年~2020年は Leber 先天盲、網膜ジストロフィ 100 例余のターゲットエクソーム解析を行い、既に約 50%で変異を同定し、新規変異が多く含まれている。臨床における表現型とともに検討を行い、一部は疾患 iPS 細胞の作製を進めている。

2. iPS/ES 細胞由来の視神経細胞の作製

世界で初めて作製に成功した iPS 細胞/ES 細胞由来の視神経細胞(網膜神経節細胞)については、2020年に PCT 特許取得が完了し。それを用いて以下の研究を行い、2019年~2020年は以下の成果を得た。

1) 視神経の形態形成の研究

視神経形成過程の分子カスケードをマイクロアレイによって解析した、

2) 疾患 iPS 細胞を用いた疾患発生メカニズムの研究

遺伝性疾患については、優性視神経萎縮、Leber 視神経症、視神経低形成の疾患 iPS 細胞を樹立し、*in vitro* で疾患を再現した、疾患の発生と進行における分子マーカーについて検討した。

非遺伝性疾患については、虚血性視神経症のモデルとして低酸素培養における細胞死のメカニズムを解明し、神経保護薬研究の基盤にすることができた。

3) 神経保護薬、神経再生薬の創薬

2)の疾患モデル、ことに Leber 視神経症と低酸素培養の疾患細胞モデルを用いて、神経保護薬候補 3 種、神経再生薬候補 1 種の化合物を同定し、現在は薬効の分子メカニズムを検討している。グリア細胞由来の神経成長因子の解析を行い、候補を 10 種に絞り込んだ。

4) 視神経移植

マウスにおいて、マウス iPS/ES 細胞由来の視神経細胞を網膜内に移植し、視神経内への軸索誘導に成功した。さらに、軸索の伸長における経路探索物質の効果を判定した。

【令和元年度研究業績】

[原著論文：査読付]

1. Tanaka S, Yokoi T, Katagiri S, Yoshida T, Nishina S, Azuma N. Severe recurrent fibrovascular proliferation after combined intravitreal bevacizumab injection and laser photocoagulation for aggressive posterior retinopathy of prematurity. *Retin Cases Brief Rep.* 2019 Jul 17. doi: 10.1097/ICB.0000000000000887. [Epub ahead of print] <https://doi.org/10.1038/s41439-019-0064-8>
2. Miyamichi D, Nishina S, Hosono K, Yokoi T, Kurata K, Sato M, Hotta Y, Azuma N. Retinal structure in Leber congenital amaurosis caused by RPGRIP1 mutations. *Human Genome Variation.* 2019, 6:32 <https://doi.org/10.1038/s41439-019-0064-8>
3. Yoshida T, Nishina S, Matsuoka M, Akaike S, Ogonuki S, Yokoi T, Azuma N. Pediatric strabismus cases possibly related to excessive use of information and communication technology devices. *Advances in strabismus, 13th Meeting of the International Strabismological Association. Joint Meeting with the Annual Meeting of the American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus.* Washington, DC, USA, 18-22 March 2018.
4. Kurata K, Hosono K, Hayashi T, Mizobuchi K, Katagiri S, Miyamichi D, Nishina S, Sato M, Azuma N, Nakano T, Hotta Y. X-linked retinitis pigmentosa in Japan: Clinical and genetic findings in male patients and female carriers. *Int J Mol Sci.* 2019, 20, 1518; doi:10.3390/ijms20061518

5. Yoshida T, Katagiri S, Yokoi T, Nishina S, Azuma N. Optical coherence tomography and video recording of a case of bilateral contractile peripapillary staphyloma. *Am J Ophthalmol Case Rep* 2019, 13: 66-69.
6. Hirayama I, Alifu Y, Hamabe R, Yamaguchi S, Tomita J, Maruyama Y, Asaoka Y, Nakahama K, Tamaru T, Takamatsu K, Takamatsu N, Hattori A, Nishina S, Azuma N, Kawahara A, Kume K, Nishina H.
The clock components Period2, Cryptochrome1a, and Cryptochrome2a function in establishing light-dependent behavioral rhythms and/or total activity levels in zebrafish. *Sci Rep*. 2019 Jan 9:196. doi: 10.1038/s41598-018-37879-8.
7. 飯森宏仁、佐藤美保、鈴木寛子、彦谷明子、堀田喜裕、吉田朋世、仁科幸子、東範行: (亜)急性後天共同性内斜視に関する全国調査—デジタルデバイスとの関連について—. *眼臨紀* 13 (1): 42-47, 2020.
8. 吉田朋世、仁科幸子、三井田千春、赤池祥子、横井匡、東範行. *Information and communication technology* 機器と斜視に関するアンケート調査. *眼臨紀* 13 (1): 34-41, 2020.
9. 石井杏奈、仁科幸子、松岡真未、三井田千春、赤池祥子、新保由紀子、越後貫滋子、吉田朋世、横井匡、東範行: 眼器質疾患をもつ低年齢児に対するSpot Vision Screener. *日視会誌* 48: 73-80, 2019.
10. 林思音、仁科幸子、森隆史、清水ふき、南雲幹、白井千恵、杉山能子、八子恵子: 三歳児眼科健診における屈折検査の有用性: システムティックレビュー. *眼臨紀* 12 (5): 373-377, 2019.

[症例報告]

1. 田中慎、仁科幸子、中尾志郎、吉田朋世、横井匡、東範行: 斜位近視を契機に発見された小脳腫瘍の小児例. *眼臨紀* 12 (4): 323-327, 2019.

[総説]

1. 仁科 幸子: 乳幼児の視覚スクリーニング. *日本の眼科* 90 (10): 1291-1292, 2019.
2. 仁科 幸子: 乳幼児の視覚スクリーニング. *東京小児科医会報* 38 (1): 63-69, 2019.
3. 仁科 幸子・佐藤美保: 序説 弱視と斜視のカレントトピックス. *あたらしい眼科* 36 (8): 971-972, 2019
4. 吉田朋世・仁科幸子: 急性後天性共同性内斜視. 特集 弱視と斜視のカレントトピックス. *あたらしい眼科* 36 (8): 995-1001, 2019
5. 吉田朋世・仁科幸子: デジタルデバイスと急性内斜視. 特集 デジタルデバイス時代の視機能管理. *あたらしい眼科* 36 (7): 877-882, 2019
6. 仁科 幸子: レーバー先天盲. ~知っておきたい稀な網膜・硝子体ジストロフィー~*オクリスタ* 75 (6): 31-37, 2019.
7. 仁科 幸子: 手持ちフォトスクリーナー装置、乳幼児期の眼鏡・コンタクトレンズ. *チャイルドヘルス* 22 (6): 21-23, 47-49, 2019.

[著書]

1. 仁科幸子: 小児や障害児に適した眼鏡—デザインと装用させるコツ. 小児の近視 診断と治療, 日本近視学会・日本小児眼科学会・日本視能訓練士協会編、三輪書店、東京、2019
2. 仁科幸子: 新生児・乳児の眼科的異常, 小児科診療ガイドライン—最新の治療指針—第4版,

p741-744, 五十嵐隆 編、総合医学社、東京、2019

3. 仁科幸子：先天白内障，眼科疾患 最新の治療 2019-2021, p195, 大橋裕一・村上晶 編、南江堂、東京、2019

[ガイドライン、報告書、その他]

1. 重安千花, 山田昌和, 大家義則, 川崎諭, 東範行, 仁科幸子, 木下茂, 外園千恵, 大橋裕一, 白石敦, 坪田一男, 榛村重人, 村上晶, 島崎潤, 宮田和典, 前田直之, 山上聡, 臼井智彦, 西田幸二; 厚生労働科学研究費難治性疾患政策研究事業希少難治性角膜疾患の疫学調査研究班, 角膜難病の標準的診断法および治療法の確立を目指した調査研究班: 前眼部形成異常の診断基準および重症度分類. 日眼会誌 124 巻 2 号 89-95, 2020
2. 仁科幸子: 園医のための眼科健診マニュアル: 日本眼科医会、園医のための眼科健診マニュアル検討委員会 (2019 年 10 月)、乳幼児 (3 歳まで) の基本的眼科健診、3 歳児健康診査における視覚検査、手持ち自動判定機能付きフォトスクリーナーについて

[学会発表]

1. 横井匡、片桐聡、田中慎、八木瞳、吉田朋世、仁科幸子、東範行. Swept-source OCT による視神経乳頭ピット内の組織の検討. 第 57 回日本網膜硝子体学会総会, 長崎, 2019.12
2. 吉田朋世、横井匡、仁科幸子、東範行. 黄斑低形成における黄斑部血管形成解析. 第 57 回日本網膜硝子体学会総会, 長崎, 2019.12
3. 三井田千春、仁科幸子、横井匡、吉田朋世、石井杏奈 松岡真未 松井孝子 東範行、岡前むつみ、大橋智、上條有康、山田和歌奈、相賀直. 医療機関と教育機関の連携による小児のロービジョンケア. 第 60 回日本視能矯正学会, 福岡, 2019.11.30
4. 林思音、鈴木一作、稲村輝、飯野八保子、仁科幸子、山下英俊. 山形県寒河江市における他覚的検査 (屈折検査と眼位検査) を用いた三歳児眼科健診の検討. 第 50 回全国学校保健・学校医大会, 埼玉, 2019.11.23
5. 仁科幸子. 乳幼児が来院したら? フェアウェルセミナー1 子どもの目を守ろう! ~実践プライマリケア~. 第 73 回日本臨床眼科学会, 京都, 2019.10
6. 仁科幸子. 小児の神経眼科. インストラクションコース 23 やさしい神経眼科. 第 73 回日本臨床眼科学会, 京都, 2019.10
7. 吉田朋世、仁科幸子、三井田千春、赤池祥子、横井匡、東範行. ICT 機器と斜視に関するアンケート調査. 第 75 回日本弱視斜視学会総会・第 44 回日本小児眼科学会総会合同学会, 浜松, 2019.6.14
8. 中尾志郎、仁科幸子、田中慎、横井匡、東範行. 外直筋鼻側移動術を施行した動眼神経麻痺の一例. 第 75 回日本弱視斜視学会総会・第 44 回日本小児眼科学会総会合同学会, 浜松, 2019.6.14
9. 八木 (小川) 瞳、仁科幸子、横井匡、永井章、阪下和美、中村早希、東範行. ビタミン A 欠乏による眼球乾燥症を来したダウン症児の一例. 第 75 回日本弱視斜視学会総会・第 44 回日本小児眼科学会総会合同学会, 浜松, 2019.6.14
10. 仁科幸子. 乳幼児健診の現状と今後. ランチョンセミナー 1 眼科健診の現状と今後. 第 75 回日本弱視斜視学会総会・第 44 回日本小児眼科学会総会合同学会, 浜松, 2019.6.14
11. 倉田健太郎、細野克博、溝渕圭、片桐聡、宮道大督、仁科幸子、東範行、横井匡、中野匡、林孝彰、堀田喜裕. 日本人 X 連鎖性網膜色素変性症の遺伝型と臨床像の検討. 第 123 回日本

眼科学会総会，東京，2019.4.18

12. ハック ムハンマド ナズムール、大坪正史、仁科幸子、中尾志郎、細野克博、倉田健太郎、大石健太郎、佐藤美保、堀田喜裕、簗島伸生、東範行. Fine analysis of IKBKG in a Japanese boy and 3 girls with incontinentia pigmenti. 第 123 回日本眼科学会総会，東京，2019.4.18
13. 仁科幸子、細野克博、横井匡、倉田健太郎、吉田朋世、深見真紀、堀田喜裕、東範行. X連鎖性レーバー先天盲2症例の臨床像. 第 123 回日本眼科学会総会，東京，2019.4.19
14. 仁科幸子. 乳幼児の眼科健診. 教育セミナー4 眼科検診の現状と問題点. 第 123 回日本眼科学会総会，東京，2019.4.19

[講演・広報活動]

1. 仁科幸子. 小児眼科医からのアドバイス. 乳幼児健診を中心とする小児科医のための研修会 PartIV～乳幼児健診マニュアルにもとづく診察と対応～，大阪，2019.11.23
2. 仁科幸子. 乳幼児の視覚スクリーニング. 東京都眼科医会 第 30 回医療従事者講習会，東京，2019.11.16
3. 仁科幸子. 小児眼疾患の診かた ケーススタディ. 埼玉県眼科教育講演会，浦和，2019.10.6
4. 仁科幸子. 0歳から見つけたい眼疾患～女性医師として考えること. 第 8 回奈良県眼科医会光明会，奈良，2019.9.28
5. 仁科幸子. 乳幼児の眼疾患ケーススタディ. 第 69 回愛媛県眼科フォーラム，松山，2019.8.25
6. 仁科幸子. 乳幼児健診アップデートー小児科医と眼科医の連携のためにー. 第 4 回多摩眼科 3M ネットワーク，吉祥寺，2019.7.17
7. 仁科幸子. 視機能の発達・小児によくみられる眼疾患. 母子愛育会 地域母子保健 3 乳幼児期に見られる諸問題，東京，2019.7.11
8. 仁科幸子. 小児の視覚に対する ICT 機器の影響. 令和元年神奈川県医師会保育園医部会研修会，関内，2019.5.30
9. 仁科幸子. 乳幼児健診アップデート-注意すべき眼疾患とその対応. 杉並区医師会学術講演会，東京，2019.5.17
10. 仁科幸子. 小児眼科医からのアドバイス. 乳幼児健診を中心とする小児科医のための研修会 PartIV～乳幼児健診マニュアルにもとづく診察と対応～，東京，2019.3.10
11. 仁科幸子. 乳幼児期から注意すべき小児眼疾患について. 第 32 回京都府眼科学学校医研修会，京都，2019.3.9
12. 仁科幸子・三井田千春: 子どもの目. NHK E テレ すくすく子育て 2019.2.23
13. 仁科幸子. 乳幼児健診アップデートー小児科医と眼科医の連携のためにー. 第 13 回東北眼科フォーラム，仙台，2019.2

[研究費]

公的研究費（研究代表者）

1. 日本学術振興会 科学研究費補助金（基盤 B）、研究代表者 東範行（5,980 千円（直接経費：4,600 千円、間接経費：1,380 千円））「ヒト iPS 由来の網膜神経節細胞および Muller 細胞を用いた網膜・視神経の再生」（R1(2019)～R3 年度）
2. 日本学術振興会 科学研究費補助金（基盤 B）、研究代表者 横井匡（900 千円）「ヒト iPS 由来の網膜神経節細胞および Muller 細胞を用いた網膜・視神経の再生」（R1(2019)～R3 年度）
3. 日本学術振興会 科学研究費補助金（基盤 C）、代表研究者 田中卓（910 千円（直接経費：700 千円、間接経費：210 千円））「網膜黄斑部の形成および特性に関する遺伝子の探索」（H29～

R1 年度)

4. 日本医療開発機構 (AMED) (難治性疾患実用化研究事業)、研究代表者 東範行 (11,300 千円、横井分含む、分担 3,000 千円)「難治性遺伝性視神経症に対するヒト多能性幹細胞由来視神経細胞を用いた神経保護薬の創薬」(H29~R1 年度)
5. 日本医療開発機構 (AMED) (成育疾患克服等総合研究事業)、研究代表者 東範行 (6,365,385 円)「乳幼児期に発症する疾患・障害の早期発見と予防的支援手法に関する研究開発-視覚障害について」(H30~R3 年度)

公的研究費 (研究分担者)

1. 日本学術振興会 科学研究費補助金 (基盤 B)、研究分担者 東範行 (分担 100 千円)「網膜変性疾患に対する網膜再生分化の技術を応用した新規治療の開発」(H27~R1 年度)
2. 日本学術振興会 科学研究費補助金 (基盤 C)、研究分担者 東範行 (分担 50 千円)「わが国の希少・未診断眼疾患患者に対する地域網羅的な診療体制の構築と診断法の開発」(H29~R1 年度)
3. 厚労科研 (難治性疾患等政策研究事業)、分担 400 千円「網膜脈絡膜・視神経委縮症に関する調査研究」(H29~R1 年度)
4. 厚労科研 (難治性疾患等政策研究事業)、分担 400 千円「角膜難病の標準的診断法および治療法の確立を目指した調査研究」(H29~R1 年度)
5. 成育医療研究開発費、分担 1,500 千円「大規模症例解析に基づく成育希少疾患の診断法と治療法の開発」(R1(2019)~)

【令和 2 年度研究業績】

[原著論文]

1. Haque NM, Ohtsubo M, Nishina S, Nakao S, Yoshida K, Hosono K, Kurata K, Ohishi K, Fukami M, Sato M, Hotta Y, Azuma N, Minoshima S. Analysis of IKBKG/NEMO gene in five Japanese cases of incontinentia pigmenti with retinopathy: Fine genomic assay of a rare male case with mosaicism. *J Hum Genet.* 2020, DOI 10.1038/s10038-020-00836-3
2. Tanaka S, Yokoi T, Katagiri S, Yoshida T, Nishina S, Azuma N. Structure of the retinal margin and presumed mechanism of retinal detachments in choroidal coloboma. *Ophthalmology Retina.* in press 2020
3. Nakao S, Nishina S, Tanaka S, Yoshida T, Yokoi T, Azuma N. Early laser photocoagulation for extensive retinal avascularity in infants with incontinentia pigmenti. *Jpn J Ophthalmol.* 2020, DOI 10.1007/s10384-020-00768-7
4. 三井田千春、仁科幸子、石井杏奈、松岡真未、松井孝子、吉田朋世、横井匡、岡前むつみ、大橋智、上條有康、山田和歌奈、相賀直、東範行. 医療機関と教育機関の連携による小児のロービジョンケア. *眼臨紀* 13 (10): 655-661, 2020.
5. 八木-小川瞳、仁科幸子、横井匡、永井章、阪下和美、中村早希、東範行. ビタミン A 欠乏による眼球乾燥症をきたしたダウン症児の一例. *眼臨紀* 13 (6): 419-423, 2020.
6. 飯森宏仁、佐藤美保、鈴木寛子、彦谷明子、堀田喜裕、吉田朋世、仁科幸子、東範行: (亜)急性後天共同性内斜視に関する全国調査—デジタルデバイスとの関連について—. *眼臨紀* 13 (1): 42-47, 2020.
7. 吉田朋世、仁科幸子、三井田千春、赤池祥子、横井匡、東範行. Information and communication technology 機器と斜視に関するアンケート調査. *眼臨紀* 13 (1): 34-41, 2020.
8. 中尾志郎、仁科幸子、八木瞳、田中慎、吉田朋世、横井匡、東範行. 外直筋鼻側移動術を施行した動眼神経麻痺の一例. *眼臨紀* 13 (2): 105-110, 2020.

[学会発表]

1. 仁科幸子、細野克博、横井匡、吉田朋世、深見真紀、木村肇二郎、森隆史、堀田喜裕、東範行. PRPS1 遺伝子変異を同定した左右差のある Leber 先天黒内障女児の 1 例. 第 59 回日本網膜硝子体学会総会, web, 2020.11

2. 松岡真未、仁科幸子、三井田千春、松井孝子、赤池祥子、越後貫滋子、吉田朋世、横井匡、東範行. 低年齢児における Spot Vision Screener の屈折異常判定基準値の検討. 第 76 回日本弱視斜視学会総会, web, 2020.7
3. 仁科幸子、細野克博、横井匡、吉田朋世、富田香、深見真紀、小崎健次郎、堀田喜裕、東範行. 網膜ジストロフィーを発症した CDK9 変異による多発奇形症候群の 1 例. 第 45 回日本小児眼科学会総会, web, 2020.7
4. 太刀川貴子、清田真理子、齋藤雄太、東範行、仁科幸子、丸子一朗、根岸貴志、野田英一郎、松本直、外山琢. 未熟児網膜症診療録データベース化に向けた標準化の試み. 第 45 回日本小児眼科学会総会, web, 2020.7

[招待講演]

1. 仁科幸子. 子どものロービジョンケア. 第 438 回大阪眼科集談会, web, 2020.10
2. 仁科幸子. 乳幼児健診アップデート～注意すべき眼疾患とその対応～. 第 11 回島根県眼科臨床研究会, web, 2020.8.23
3. 仁科幸子. 0 歳から見つけたい！小児眼疾患. 第 33 回九州眼科医会従業員教育講座, web, 2020.7
4. 仁科幸子. 乳幼児の前眼部疾患ファーストステップ. 第 7 回雪明・新潟眼科フォーラム, 新潟, 2020.2.23
5. 仁科幸子. 乳幼児の視覚スクリーニング. 中野区医師会園医・学校医講演会, 東京, 2020.2.13
6. 仁科幸子. 小児・学童への眼鏡処方の基本. 東京都眼科医会 第 2 回眼鏡処方講習会, 東京, 2020.1.18
7. 東 範行 盛賞受賞講演 臨床と研究の一往一来 日本網膜硝子体学会 2020. 11.28

[研究費]

公的研究費（研究代表者）

1. 日本学術振興会 科学研究費補助金（基盤 B）、研究代表者 東範行（5,460 千円（直接経費：4,200 千円、間接経費：1,260 千円））「ヒト iPS 由来の網膜神経節細胞および Muller 細胞を用いた網膜・視神経の再生」（R1(2019)～R3 年度）
2. 日本学術振興会 科学研究費補助金（基盤 B）、研究代表者 横井匡（800 千円）「ヒト iPS 由来の網膜神経節細胞および Muller 細胞を用いた網膜・視神経の再生」（R1(2019)～R3 年度）
3. 日本医療開発機構（AMED）（成育疾患克服等総合研究事業）、研究代表者 東範行（5,953,846 円）「乳幼児期に発症する疾患・障害の早期発見と予防的支援手法に関する研究開発-視覚障害について」（H30～R3 年度）
4. 成育医療研究開発費、研究代表者 横井匡（3,000 千円）「ヒト疾患 iPS 細胞由来の網膜神経節細胞を用いたミトコンドリア病の病態解明と治療に関する研究」（R2(2020)～R4(2022)年度）

公的研究費（研究分担者）

1. 日本学術振興会 科学研究費補助金（基盤 B）、研究分担者 東範行（分担 400 千円）「再生分化による網膜の機能再現と網膜変性疾患の新規治療」（R2(2020)～R5 年度）
2. 厚労科研（難治性疾患等政策研究事業）、分担 500 千円「前眼部難病の標準的診断基準およびガイドライン作成のための調査研究」（R2～R4 年度）
3. 成育医療研究開発費、分担 1,300 千円（*削減により 975 千円）「大規模症例解析に基づく成育希少疾患の診断法と治療法の開発」（R1(2019)～）