

平成28年度 委託研究開発成果報告書

I. 基本情報

- 事業名： (日本語) 難治性疾患実用化研究事業
(英語) Practical Research Project for Rare / Intractable Disease
- 研究開発課題名： (日本語) ウノプロストン徐放デバイスによる網膜色素変性進行抑制の治験開始に向けた検討
(英語) Investigation towards the start of clinical trials for suppression of progression of retinitis pigmentosa by unoprostone sustained release device
- 研究開発担当者 (日本語) 国立大学法人東北大学 大学院医学系研究科 教授 阿部俊明
所属 役職 氏名： (英語) National University Corporation Tohoku University Graduate School of Medicine Professor Toshiaki Abe
- 実施期間： 平成27年 4月 1日 ～ 平成29年 3月31日
- 分担研究 (日本語) デバイス埋植の安全性に関する追加研究
開発課題名： (英語) Additional research on the safety of device transplantation
- 研究開発分担者 (日本語) 阿部俊明、中澤徹、西口康二
所属 役職 氏名： (英語) Toshiaki Abe , Toru Nakazawa, Koji M. Nishiguchi
- 分担研究 (日本語) 疾患レジストリの作成と治験届提出
開発課題名： (英語) Preparation of disease registry and submission of clinical trial report
- 研究開発分担者 (日本語) 中澤徹、西口康二、阿部俊明
所属 役職 氏名： (英語) Toru Nakazawa, Koji M. Nishiguchi, Toshiaki Abe

分担研究 (日本語) デバイスの製造
開発課題名: (英語) Device fabrication

研究開発分担者 (日本語) 西澤松彦、梶弘和、永井展裕
所属 役職 氏名: (英語) Matsuhiko Nishizawa, Hirokazu Kaji, Nobuhiro Nagai

II. 成果の概要 (総括研究報告)

・ 研究開発代表者による報告の場合

和文

中澤徹教授 (東北大学 大学院医学系研究科)、西澤松彦教授 (東北大学 大学院工学系研究科)、梶弘和准教授 (東北大学 大学院工学系研究科)、永井展裕助教 (東北大学 大学院医学系研究科)、西口康二准教授 (東北大学 大学院医学系研究科) らのグループとともに、動物モデルを用いて、緑内障治療薬であるウノプロストンの持続的局所徐放で網膜色素変性患者の網膜変性進行抑制効果のある可能性を見出した。網膜色素変性症は、遺伝性網膜変性疾患で患者は幼少時より夜盲を自覚するが、徐々に視力が低下して日常生活にも支障をきたすようになる。確立された治療法はない。網膜色素変性症をはじめとして失明疾患の上位は網膜疾患が占めるが、網膜疾患は高齢者に多いため、超高齢化社会を迎えた日本では有効な治療法のない難治性網膜疾患が更に増加すると考えられる。近年、血管新生を伴う網膜疾患に対し薬剤の硝子体内注射が有効であることが判明したが、この薬剤投与方法は慢性の経過をとる網膜疾患に対しては実用化が難しい。一方、我々は薬剤の性状にかかわらず初期の薬剤バーストなしに長期間、薬剤徐放可能なデバイスを開発した。本デバイスは眼内ではなく結膜下 (強膜上) 移植であるため安全性も高く、問題が生じた場合はすぐに摘出できる。本デバイスの使用により点眼ができない、点眼を忘れるなどの問題点を解決し、適切な薬剤さえあれば網膜疾患以外にもさまざまな疾患に利用できる利点がある。本デバイスに網膜変性の抑制効果が報告されたウノプロストンを組み込み徐放させ、H24-26 年度厚生労働科学研究費補助金難治性疾患等実用化研究事業で、デバイスの規格決定、薬効確認、日・米・中・EU での特許取得、PMDA 対面助言が終了した。当初の目標であった 6 ヶ月デバイス埋植の非臨床 POC が取得できたが、慢性に経過する網膜色素変性症の進行抑制の経過を確認するためには長期間の判断が必要であることも考慮し、本研究期間では PMDA と合意したバーストを想定した毒性試験、12 ヶ月埋植を前提にした安全性試験の追加、サルを用いた毒性検査の追加、GMP デバイス製造を行い 12 ヶ月デバイス埋植の治験届を提出することを目標に検討を行った。27 年度は PMDA からの助言をもとに薬剤バーストを想定した急性局所毒性試験と薬物動態試験を追加し、同時に臨床での 12 ヶ月埋植のための 12 ヶ月の安全性 GLP 試験を開始した。これらの検討は 12 ヶ月の評価が中心のために 27-28 年度にわたる検討になった。その結果、12 ヶ月埋植の安全性試験で安全性は証明され、デバイス自体の毒性もないことが判明した。また、27 年度は同時に疾患レジストリ構築を開始した。28 年度は企業と合同で GMP デバイスを製造し、製造報告書を作成した。非臨床安全性評価終了 (12 ヶ月) とデバイス安全性試験は終了したので総括報告書作成した。第 I / II a 相治験開始のため PMDA との対面助言 (薬事戦略相談) を平成 28 年 12 月 27 日に行ない、サルを用いた最終的な評価が終了する 29 年度 4 月以降に再対面助言を行い治験に進むことになった。治験のためのプロトコールは作成し治験薬概要書も作成した。東北大学には知財創出、臨床研究、治験に対して倫理面への配慮を含めて全面的にバックアップす

る臨床研究推進センターがあり、さらにウノプロストンは共同研究を行っている企業からの供給であり、治験を実現できる体制は整った。汎用性のある本デバイスは過去の治療法を変える可能性があり、治療法のない網膜色素変性治療法開発以外に、創薬プロセス革新にも貢献し、広く他疾患に広げられる可能性もあると推測する。

英文

Using an animal model, we discovered the possibility of inhibiting retinal degenerative progression in patients with retinitis pigmentosa by sustained local sustained release of unoprostone, a treatment for glaucoma with the groups of Professor Toru Nakazawa (Tohoku University Graduate School of Medicine), Professor Matsuhiko Nishizawa (Graduate School of Engineering, Tohoku University), Associate Professor Hirokazu Kaji (Graduate School of Engineering, Tohoku University), Assistant Professor Nagai Associate Professor (Tohoku University Graduate School of Medicine Graduate school), Associate Professor Koji Nishiguchi (Graduate School of Medicine, Tohoku University). Retinitis pigmentosa is a hereditary retinal degenerative disease, and although the patient is aware of night blindness at a young age, the visual acuity gradually declines and it hinders daily life as well. There is no established treatment. Although retinal diseases occupy the upper part of blindness including retinitis pigmentosa, retinal diseases are mainly in the elderly, so in Japan that has entered a super aging society, it is conceivable that intractable retinal disease without effective treatment further increases. In recent years, intravitreal injection of some drugs has been found effective against retinal diseases accompanying angiogenesis, but this drug administration method is difficult to put into practical use for retinal diseases that take a chronic course. On the other hand, we have developed a device capable of sustained release of drug for a long period without initial drug burst regardless of the nature of the drug. Since this device is implanted subconjunctivally (on the sclera) rather than in the eye, it is highly safe and can be removed immediately if a problem occurs. The use of this device solves the problem such as instillation can not be done, forgetting eye drops, etc. With appropriate medicines, there are advantages that it can be used for various diseases besides retinal diseases. Integration of unoprostone in this device, gradually released, we confirmed drug efficacy, device specification, and patent acquisition at the US, China, EU and Japan. Although we were able to acquire the non-clinical POC with device implantation for 6 months, long-term judgment may be necessary in order to confirm the suppression of slowly progressive nature of retinitis pigmentosa. From these results, we discussed and agreed with PMDA for 12 months of packaging reproduct report notified of toxicity test assuming burst, addition of safety test presupposing 12-month landfill, addition of toxicity test of monkey, manufacturing of GMP device in this research period. In fiscal year 2015, based on advice from PMDA, we added acute topical toxicity test and pharmacokinetic test assuming drug burst, and at the same time started 12 months safety GLP test for clinical 12-month device implantation. These studies were focused on assessments for 12 months and were considered for 2015 to 2016 FY. As a result, it was found that the safety was proven in the 12 months buried safety test, and the device itself was not toxic. In FY2015, we started to construct disease registries at the same time. In FY2016, we jointly formed a GMP device with a company and produced a manufacturing report. In order to start Phase I / IIa clinical trial, face-to-face advisory with PMDA (Pharmaceutical Affairs Strategy Consultation) was conducted on December 27, 2016, and after the end of April when the final evaluation using monkey is completed, we decided to

proceed to clinical trials. We prepared a protocol for clinical trial and also prepared a summary of investigational drug. Tohoku University has a clinical research promotion center that fully backs up intellectual property creation, clinical research, clinical trials including ethical consideration to clinical trials, and unoprostone is a supply from company conducting joint research, and a system to realize clinical trials is in place. This versatile device can alter previous therapies and contributes to drug discovery process innovation as well as development of retinal pigmentary degenerative therapy, possibly widely spread to other diseases I guess.

・ 研究開発分担者による報告の場合

研究開発代表者： _____ 総括研究報告を参照。

III. 成果の外部への発表

(1) 学会誌・雑誌等における論文一覧（国内誌 2 件、国際誌 15 件）

1. Kuniaki Nagamine, Takuya Hirata, Kohei Okamoto, Yuina Abe, Hirokazu Kaji, Matsuhiko Nishizawa. Portable micropatterns of neuronal cells supported by thin hydrogel films. ACS Biomater. Sci. Eng. 2015, 1 (5), pp 329–334. doi: 10.1021/acsbiomaterials.5b00020.
2. Kuniaki Nagamine, Yuina Abe, Hiroyuki Kai, Hirokazu Kaji, Matsuhiko Nishizawa. Highly stretchable cell-cultured hydrogel sheet. RSC Advances. 2015, 5, 66334–66338. doi: 10.1039/C5RA11059A.
3. Nezhad ZK, Nagai N, Yamamoto K, Kaji H, Nishizawa M, Saya H, Nakazawa T, Abe T. Application of clotrimazole via a novel controlled release device provides potent retinal protection. J Mater Sci Mater Med. 2015, 26(9), 5561. doi: 10.1007/s10856-015-5561-9.
4. Y. Ogawa, K. Kato, T. Miyake, K. Nagamine, T. Ofuji, S. Yoshino and M. Nishizawa, Organic Transdermal Iontophoresis Patch with Built-in Biofuel Cell, Adv. Healthcare Mater., 2015, 4, 506-510.
5. Y. Ogawa, Y. Takai, Y. Kato, H. Kai, T. Miyake and M. Nishizawa, Stretchable Biofuel Cell with Enzyme-Modified Conductive Textiles, Biosens. Bioelectron., 2015, 74, 947-952.
6. 梶 弘和, “マイクロ・ナノ技術を用いた細胞操作と医工領域への展開” 化学とマイクロ・ナノシステム 2015, 14, 1-5.
7. 永井展裕:「後眼部へのポリマー性経強膜マルチドラッグデリバリーデバイス」RETINA Medicine 2015, Vol.4 (No.1) 67–72.
8. Nagai N, Iwata S, Kaji H, Sampei K, Katsukura Y, Onami H, Nishizawa M, Nakazawa T, Mashima Y, and Abe T. Protective effects of sustained transscleral unoprostone delivery against retinal degeneration in S334ter rhodopsin mutant rats. J Biomed Mater Res B Appl Biomater. 2016, 104(8), 1730-1737. doi: 10.1002/jbm.b.33522.
9. Nagai N, Kaji H, Nishizawa M, Nakazawa T, Abe T. Transscleral controlled delivery of geranylgeranylacetone using a polymeric device protects rat retina against light injury. Adv Exp Med Biol. 2016, 854, 471-7. doi: 10.1007/978-3-319-17121-0_63.

10. Kuniaki Nagamine, Shun Chihara, Hiroyuki Kai, Hirokazu Kaji, Matsuhiko Nishizawa, “Totally shape-conformable electrode/hydrogel composite for on-skin electrophysiological measurements” *Sens. Actuator B-Chem.* 2016, 237, 49-53. doi:10.1016/j.snb.2016.06.076
11. Yuina Abe, Kuniaki Nagamine, Mayu Nakabayashi, Hiroyuki Kai, Hirokazu Kaji, Takeshi Yamauchi, Kenshi Yamasaki, Matsuhiko Nishizawa, “Minimally-invasive transepidermal potentiometry with microneedle salt bridge” *Biomed. Microdevices* 2016, 18, 55. doi:10.1007/s10544-016-0080-0
12. L. Liu, H. Kai, K. Nagamine, Y. Ogawa, and M. Nishizawa, Porous Polymer Microneedles for Rapid Fluid Transport by Massively Parallel Microchannels, *RSC Adv.*, 2016, 6, 48630-48635.
13. Nishiguchi KM, Yokoyama Y, Fujii Y, Fujita K, Tomiyama Y, Kawasaki R, Furukawa T, Ono F, Shimozawa N, Togo M, Suzuki M, Nakazawa T. Analysis of Macular Drusen and Blood Test Results in 945 Macaca fascicularis. *PLoS One.* 2016;11(10):e0164899.
14. Wang Z, Iida A, Miyake N, Nishiguchi KM, Fujita K, Nakazawa T, Alswaid A, Albalwi MA, Kim OH, Cho TJ, Lim GY, Isidor B, David A, Rustad CF, Merckoll E, Westvik J, Stattin EL, Grigelioniene G, Kou I, Nakajima M, Ohashi H, Smithson S, Matsumoto N, Nishimura G, Ikegawa S.. Axial Spondylometaphyseal Dysplasia Is Caused by C21orf2 Mutations. *PLoS ONE* 2016;11:e0150555.
15. Yasuda M, Tanaka Y, Omodaka K, Nishiguchi KM, Nakamura O, Tsuda S, Nakazawa T. Transcriptome profiling of the rat retina after optic nerve transection. *Sci Rep.* 2016;6:28736.
16. Nagai N, Koyanagi E, Izumida Y, Liu J, Katsuyama A, Kaji H, Nishizawa M, Osumi N, Kondo M, Terasaki H, Mashima Y, Nakazawa T, Abe T. Long-term protection of genetically ablated rabbit retinal degeneration by sustained transscleral Unoprostone delivery *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2016, 1;57(15), 6527-6538. doi: 10.1167/iovs.16-20453.
17. Yamamoto K, Sato K, Yukita M, Yasuda M, Omodaka K, Ryu M, Fujita K, Nishiguchi KM, Machida S, Nakazawa T. The neuroprotective effect of latanoprost acts via klotho-mediated suppression of calpain activation after optic nerve transection. *J Neurochem.* 2017;140:495-508.

(2) 学会・シンポジウム等における口頭・ポスター発表

1. Subretinal injection of micropatterned nanosheets for effective cell delivery, 口頭, Hirokazu Kaji, Yoshihiro Mori, Toshinori Fujie, Nobuhiro Nagai, Toshiaki Abe, 2015 Annual Meeting of the Society For Biomaterials, 2015/4/15-18, 国外.
2. 経強膜持続投与デバイスの眼毒性評価, 口頭, 永井展裕, 泉田泰子, 小柳恵理, 梶弘和, 西澤松彦, 中澤徹, 眞島行彦, 阿部俊明, 第 119 回日本眼科学会総会, 2015/4/16-19, 国内
3. Nobuhiro Nagai, Yasuko Izumida, Eri Koyanagi, Hirokazu Kaji, Matsuhiko Nishizawa, Takahito Imagawa, Akiko Morikawa, Toru Nakazawa, Yukihiko Mashima, Toshiaki Abe “Pharmacokinetic and Safety Evaluation of a Transscleral Sustained Unoprostone Release Device” *2015 ARVO annual meeting, 4153, Denver, Colorado* (May 3-7, 2015)ポスター、国外
4. Toshiaki Abe, Aya Katsuyama, Hideyuki Onami, Toru Nakazawa, Nobuhiro Nagai “Transscleral Sustained Ranibizumab Delivery Device Using Polyethyleneglycol Dimethacrylates” *2015 ARVO annual meeting, 4153, Denver, Colorado* (May 3-7, 2015)ポスター、国外

5. Cell manipulation based on micro/nanotechnologies and biomedical application, 口頭, Hirokazu Kaji, 7th International Symposium on Microchemistry and Microsystems, 2015/6/8-10, 国外
6. 永井展裕、泉田泰子、梶弘和、勝山綾、西澤松彦、山田慎二、眞島行彦、阿部俊明「ウノプロストン経強膜持続投与デバイスの開発」第35回日本眼薬理学会、ソラシティカンファレンスセンター（2015年9月5日～6日）口頭、国内
7. 永井展裕、泉田泰子、小柳恵理、梶弘和、西澤松彦、中澤徹、眞島行彦、阿部俊明「経強膜持続投与デバイスの眼毒性評価」第119回日本眼科学会総会、札幌コンベンションセンター（2015年4月16日～19日）口頭、国内
8. 近藤太郎, Zhaleh Kashkouli Nezhad, 永井展裕, 西澤松彦, 阿部俊明, 梶弘和, “高分子薄膜を用いた薬剤徐放デバイスの開発” 第31回日本DDS学会学術集会, 京王プラザホテル, 2015年7月2,3日 ポスター、国内
9. ウノプロストン徐放デバイスによる網膜内局所持続投与の評価, 永井展裕, 泉田泰子, 梶弘和, 本山玲美, 西澤松彦, 中澤徹, 眞島行彦, 阿部俊明, 第31回日本DDS学会学術集会, 2015/7/2-3, ポスター, 国内
10. Polymeric Device for Transscleral Drug Delivery to the Posterior Segment of the eye, 口頭, Nobuhiro Nagai, Toshiaki Abe, ソウル大学・香港大学・東北大学 Joint Conference in Sendai 2015, 2015/8/5-6, 国内
11. 低侵襲で持続的な後眼部DDSの開発, 永井展裕, 第1回東北ドラッグデリバリーシステム研究会, 2015/8/10, 口頭, 国内
12. Injectable ultrathin polymeric films for subretinal cell delivery, Hirokazu Kaji, Taro Kondo, Yoshihiro Mori, Nobuhiro Nagai, Toshiaki Abe, 4th TERMIS World Congress, 2015/9/8-11, ポスター, 国外
13. Injectable ultrathin polymeric films for subretinal cell delivery, Hirokazu Kaji, Taro Kondo, Nobuhiro Nagai, Toshiaki Abe, 2015 BMES Annual Meeting, 2015/10/7-10, 口頭, 国外
14. Controlled drug release device fabricated with PDMS mold-based UV curing of poly(ethylene glycol) dimethacrylates, Shinji Yamada, Nobuhiro Nagai, Hirokazu Kaji, Aya Katsuyama, Matsuhiko Nishizawa, Toshiaki Abe, 2015 BMES Annual Meeting, 2015/10/7-10, ポスター, 国外
15. 近藤太郎, Zhaleh Kashkouli Nezhad, 網嶋俊一, 陳 俐君, 永井展裕, 西澤松彦, 阿部俊明, 梶弘和, “高分子薄膜を用いた自己展開型薬剤徐放デバイスの開発” 第37回日本バイオマテリアル学会大会, 京都, 2015年11月9,10日 口頭、国内
16. 近藤太郎, Zhaleh Kashkouli Nezhad, 永井展裕, 西澤松彦, 阿部俊明, 梶弘和, “自己展開型薬剤徐放高分子デバイスの開発” 化学とマイクロ・ナノシステム学会, 北九州国際会議場, 2015年11月26,27日 ポスター、国内
17. Polymeric thin films for cell and drug deliver, Hirokazu Kaji, IEEE-NANOMED 2015, 2015/11/15-18, 口頭, 国外
18. Polymeric device based on UV-cured poly(ethylene glycol) dimethacrylates for controlled intraocular drug delivery, Nobuhiro Nagai, Yasuko Izumida, Remi Motoyama, Eri Koyanagi, Aya Katsuyama, Shinji Yamada, Hirokazu Kaji, Matsuhiko Nishizawa, Toshiaki Abe, Pacificchem2015, 2015/12/15-20, ポスター, 国外

19. 近藤太郎, Zhaleh Kashkouli Nezhad, 綱島俊一, 陳俐君, 永井展裕, 西澤松彦, 阿部俊明, 梶弘和, “高分子薄膜を用いたインジェクション可能な薬剤徐放デバイスの開発” 第28回バイオエンジニアリング講演会, 東京工業大学, 2016年1月9, 10日 口頭、国内
20. 永井展裕, 泉田泰子, 梶弘和, 勝山綾, 西澤松彦, 山田慎二, 眞島行彦, 阿部俊明 「網膜色素変性症治療を目指した薬剤徐放デバイスの開発」 第15回日本再生医療学会総会、大阪国際会議場 (2016年3月17日-19日) ポスター、国内
21. 近藤太郎, Zhaleh Kashkouli Nezhad, 鈴木 仁, 陳俐君, 永井展裕, 西澤松彦, 阿部俊明, 梶弘和, “インジェクション可能な薬剤徐放シートの眼科領域への応用” 化学とマイクロ・ナノシステム学会第33回研究会, 東京, 2016年4月25, 26日 ポスター、国内
22. 鈴木 仁, 近藤太郎, 永井展裕, 西澤松彦, 阿部俊明, 梶弘和, “細胞担持高分子ナノ薄膜の電気化学的マニピュレーション” 化学とマイクロ・ナノシステム学会第33回研究会, 東京, 2016年4月25, 26日 ポスター、国内
23. 永井展裕, 泉田泰子, 梶弘和, 勝山綾, 中澤徹, 近藤峰生, 寺崎浩子, 西澤松彦, 山田慎二, 眞島行彦, 阿部俊明 「網膜色素変性モデルウサギに対するウノプロストン徐放デバイスの網膜保護効果」 第120回日本眼科学会総会、仙台国際センター (2016年4月7日~10日) 口頭、国内
24. Nobuhiro Nagai, Yasuko Izumida, Hirokazu Kaji, Matsuhiko Nishizawa, Aya Katsuyama, Shinji Yamada, Toru Nakazawa, Mineo Kondo, Hiroko Terasaki, Yukihiko Mashima, Toshiaki Abe “Protective Effects of Sustained Unoprostone Release Device in Rhodopsin Pro347Leu Transgenic Rabbits” 2016 ARVO annual meeting, 4017-B0195, Seattle, Washington (May 1-5, 2016) ポスター、国外
25. Taro Kondo, Zhaleh Kashkouli Nezhad, Li-Jiun Chen, Jin Suzuki, Nobuhiro Nagai, Matsuhiko Nishizawa, Toshiaki Abe, Hirokazu Kaji, “Development of self-deployment and drug release polymeric film device” 10th World Biomaterials Congress, Montreal, Canada, May 17-22, 2016. ポスター、国外
26. “Photopic shift” of rod visual pathway through overexpression of GTPase complex in murine rods, Koji M. Nishiguchi, Kate Powell, Matteo Rizzi, Kosuke Fujita, Enrico Cristante, James W. Bainbridge, Ronald Douglas, Toru Nakazawa, Alexander J. Smith, Robin R. Ali, EyeTN、2016/6/22、口頭、国外
27. “Photopic shift” of rod visual pathway through overexpression of GTPase complex in murine rods, Koji M. Nishiguchi, Kate Powell, Matteo Rizzi, Kosuke Fujita, Enrico Cristante, James W. Bainbridge, Ronald Douglas, Toru Nakazawa, Alexander J. Smith, Robin R. Ali, EyeTN、2016/6/22、ポスター、国外
28. 近藤太郎, Zhaleh Kashkouli Nezhad, 陳俐君, 鈴木 仁, 永井展裕, 西澤松彦, 阿部俊明, 梶弘和, “自己展開型薬剤徐放シートの眼科領域への応用” 第32回日本DDS学会学術集会, 静岡, 2016年6月30日, 7月1日 口頭、国内
29. 永井展裕, 梶弘和, 泉田泰子, 山田慎二, 中澤徹, 西澤松彦, 眞島行彦, 阿部俊明 「後眼部局所持続投与を指向した薬物徐放デバイスの開発」 第32回日本DDS学会学術集会、グランシップ静岡 (2016年6月30日~7月1日) 口頭、国内
30. Taro Kondo, Zhaleh Kashkouli Nezhad, Jin Suzuki, Nobuhiro Nagai, Matsuhiko Nishizawa, Toshiaki Abe, Hirokazu Kaji, “Drug delivery system using injectable polymeric nanosheets” PRiME 2016, Honolulu, Hawaii, USA, Oct. 2-7, 2016. 口頭、国外

31. Jin Suzuki, Taro Kondo, Nobuhiro Nagai, Matsuhiko Nishizawa, Toshiaki Abe, Hirokazu Kaji, “Electrochemical manipulation of living cells supported by polymeric nanosheets” PRiME 2016, Honolulu, Hawaii, USA, Oct. 2-7, 2016. 口頭、国外
32. 網膜色素変性症とドットプロットによる末梢血抗網膜抗体の測定、西口康二、横山悠、大学玲子、藤田幸輔、中澤 徹、第 70 回日本臨床眼科学会、2016/11/4、口頭、国内
33. 近藤太郎, Zhaleh Kashkouli Nezhad, 陳俐君, 鈴木 仁, 永井展裕, 西澤松彦, 阿部俊明, 梶弘和, “自己展開型薬剤徐放シートの網膜疾患治療への応用” 日本バイオマテリアル学会シンポジウム 2016, 福岡国際会議場, 2016 年 11 月 21, 22 日 口頭、国内
34. 遺伝性網膜変性症における血清抗リカバリン抗体の検出、西口康二、藤田幸輔、中澤 徹、第 55 回網膜硝子体学会、2016/12/2、口頭、国内
35. 西條早絢、永井展裕、Song Yuanhui、阿部俊明「再注入可能な持続性薬物徐放デバイスおよび再充填用インジェクタブルゲルの開発」第 16 回日本再生医療学会総会、仙台国際センター（2017 年 3 月 7 日～9 日）ポスター、国内

(3) 「国民との科学・技術対話社会」に対する取り組み

1. 阿部俊明：目の難病、患部に埋め込む薬剤 東北大が開発 2016 年（平成 28 年）12 月 21 日、国内 新聞報道（日本経済新聞）
2. 阿部俊明：埋込み型薬剤徐放デバイスによる網膜色素変性症治療へ - 医師主導治験前のモデル動物を用いた網膜保護の証明、2016 年（平成 28 年）12 月 16 日 国内 東北大学ホームページ、プレスリリース
3. 阿部俊明：第 3 回 弘前医療技術イノベーションシンポジウム（6th World Centenarian Initiative）「光をもういちど-要介護 0 社会を目指して-」（平成 28 年）11 月 13 日 国内 弘前大学医学部 臨床大講堂 一般市民も対象にした講演

(4) 特許出願

なし