

三医会賞(医学研究部門)

氏 名 加藤 久美子

所属・職名 三重大学医学部附属病院 眼科 講師

○ 受賞の感想と今後の抱負

この度は名誉ある三医会賞を賜り、大変光栄に存じます。ご指導頂きました近藤峰生教授、共同研究者の皆様、眼科医局ならびに関係者の皆様に深く感謝いたします。三重大学眼科学講座の視覚電気生理の伝統を継承し、産学連携による機器改良・解析ソフト開発を進め、皮膚電極 ERG を炎症性眼疾患、虚血性眼疾患の診断や治療モニタリング指標として確立することを目指します。今後も一層研鑽を重ね、診療と研究の両面から貢献してまいります。

○ 医学研究のテーマ

「皮膚電極 ERG による眼内炎症の早期検出と治療モニタリング指標の開発」

○ 研究の概要と将来展望

網膜電図 (ERG) は、網膜機能を他覚的に評価することができる重要な検査である。しかしながら、ERG 検査を行うには時間と手間を要し、患者に対する負担が大きいため、ERG は比較的稀な網膜変性疾患を診断するツールとして主に用いられてきた。しかしながら申請者は、網膜変性疾患以外でも ERG が有用であると信じ、ERG を眼科の日常診療で活かすことができないか模索してきた。

最近新しく開発された ERG 記録装置「RETeval」は、皮膚電極を採用し、極めて簡易に ERG を記録することができる装置である。申請者はこの装置の特徴やこの装置を用いて記録した ERG の信頼性について基礎的な研究を続けてきた。我々は、網膜静脈閉塞症や糖尿病網膜症などの虚血性眼疾患の診断や治療判定に ERG が有用であることを見出した (IOVS 2017; Sci Rep 2016)。さらに、眼内炎症の程度により ERG が特徴的な変化を示すことを近年発見し (Ophthalmology Sci 2022, Sci Rep 2024)、ERG は、現在眼科の日常診療で最もよく使用されている網膜光干渉断層検査 (OCT) よりも早く、眼内炎症を捉えることができることを発見した。

我々は ERG のこの能力に着目し、眼ベージェット病や眼サルコイドーシスなどの失明リスクが高い慢性炎症における再燃予測が可能になるのではないかと考えた。さらには、眼科手術期においても、強い術後炎症を来す可能性がある症例を予測することで、より質の高い抗炎症治療と疾患活動性のコントロールにより、視機能改善、維持を実現したいと考えている。

(関連分野における本研究の特筆すべき点)

網膜光干渉断層検査 (OCT) を用いた眼炎症疾患の診断については、これまで多数の研究が報告されており、現在の臨床では、OCT が診断に多用されている。そんな中、申請者は ERG が OCT よりも早期に眼内炎症を検出し得ることを世界で初めて明らかにした (Ophthalmology Sci 2022, Sci Rep 2024)。眼炎症疾患における網膜機能評価は依然として発展途上の領域であり、本研究は ERG を従来の「稀な疾患診断のツール」から「眼科日常診療を変革する新たな炎症バイオマーカー」

へと位置づけ直す試みである。これにより、ベーチェット病やサルコイドーシスなど重篤な視機能低下を来す疾患において、再燃予測や術後炎症リスクの早期評価が可能となり、予防的かつ個別化された抗炎症治療戦略を実現し得る点に特筆すべき独自性がある。

(本研究の将来期待される点)

本研究は、眼科の日常診療における網膜電図 (ERG) の新たな活用法を提示するものであり、将来的な波及効果は極めて大きいと期待される。まず学術的には、従来「稀な網膜疾患診断の補助手段」として位置づけられてきた ERG を、炎症性眼疾患や術後管理における再燃予測・リスク評価に応用することで、網膜機能評価の新たな研究領域を切り拓くことができる。さらに臨床的には、OCT よりも早期に炎症を検出し得る特性を活かし、重篤な視機能低下を未然に防ぐ治療戦略を実現できる可能性がある。とくにベーチェット病やサルコイドーシスなど再燃制御が課題となる疾患において、ERG を炎症バイオマーカーとして用いることは、個別化医療や治療強度の最適化に直結する。また、術後炎症リスクの早期同定により周術期管理の質も向上し、失明予防と医療資源の効率的活用にも貢献し得る点も重要である。さらに、得られた知見を国際学会や標準化委員会を通じて発信することで、視覚電気生理の国際標準化や教育にも寄与し、世界的な診療水準の均質化を推進できる。加えて、産学連携を通じた測定機器の改良や新規ソフトウェア開発は、成果の社会実装を加速させ、臨床現場への還元を一層確かなものとする。以上より、本研究は基礎・臨床・産業界を横断して新たな展開をもたらす、国内外の眼科診療全体の質向上に資することが強く期待される。

○ 本研究に関連する代表的な原書学術論文 (5編)

1. **Kumiko Kato**, Mineo Kondo, Masahiko Sugimoto, Kengo Ikesugi, Hisashi Matsubara. Effect of Pupil Size on Flicker ERGs Recorded With RETeval System: New Mydriasis-Free Full-Field ERG System. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2015; 56(6):3684-3684.
2. **Kumiko Kato**, Mineo Kondo, Ryunosuke Nagashima, Asako Sugawara, Masahiko Sugimoto, Hisashi Matsubara, Daphne L. McCulloch, Kengo Ikesugi. Factors Affecting Mydriasis-Free Flicker ERGs Recorded With Real-Time Correction for Retinal Illuminance: Study of 150 Young Healthy Subjects. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2017; 58(12):5280-5286.
3. **Kumiko Kato**, Ryunosuke Nagashima, Hisashi Matsubara, Kengo Ikesugi, Hideyuki Tsukitome, Yoshitsugu Matsui, Takayasu Nunome, Masahiko Sugimoto, Daphne L McCulloch, Mineo Kondo. Transient Increase of Flicker Electroretinography Amplitudes after Cataract Surgery: Association with Postoperative Inflammation. *Ophthalmology Science*. 2022; 3(1):100243.
4. Yuzen Kashima, **Kumiko Kato**, Shinichiro Chujo, Ryunosuke Nagashima, Hisashi Matsubara, Yoshitsugu Matsui, Yumiho Tenma, Masahiko Sugimoto, Mineo Kondo. Transient increase of flicker electroretinograms after combined cataract surgery and vitrectomy for idiopathic epiretinal membrane. *Scientific Reports*. 2025; 14(1): 23634
5. **Kumiko Kato**, C Quentin Davis, Nooshin Zeinali, Asako Sugawara, Hisashi Matsubara, Masahiko Sugimoto, Yuzen Kashima, Keitaro Mizumoto, Hidetaka Kudo, Eiichiro Nagasaka, Daphne L McCulloch, Mineo Kondo. Minimizing Pupil Size Dependence in Flicker ERG Using Stiles-Crawford Compensation. *Translational Vision Science & Technology*. 2025;14(6):23.

○ 略歴

学歴は卒業から記入ください。

1998年3月 名古屋大学法学部 卒業
2006年3月 三重大学医学部 卒業
2006年4月 市立伊勢総合病院 初期研修医
2008年4月 三重大学医学部附属病院 眼科
2012年7月 三重大学医学部附属病院 眼科 助教
2016年3月 三重大学大学院医学系研究科 修了
2021年4月 三重大学医学部附属病院 眼科学内講師
2023年7月 三重大学医学部附属病院 眼科 講師

○ 専門分野

眼科

○ 医学博士、専門医資格など

2016年3月 医学博士(三重大学)

日本眼科学会専門医

日本眼科学会専門研修指導医

PDT 認定医