

令和 6 年 6 月 16 日現在

機関番号：12601

研究種目：若手研究

研究期間：2021～2023

課題番号：21K16853

研究課題名（和文）時間制限給餌が蝸牛及び前庭の障害保護に果たす役割の解明

研究課題名（英文）The role of time restricted feeding in protecting cochlear and vestibular disorders

研究代表者

鴨頭 輝（Kamogashira, Teru）

東京大学・医学部附属病院・助教

研究者番号：30807152

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,600,000円

研究成果の概要（和文）：1)マウスでのゲンタマイシン投与における時間制限給餌の保護効果に関する論文を発表した。2)HEI-OC1細胞株における時計遺伝子とハウスキーピング遺伝子の発現変動を評価した。3)サーカディアンリズム評価細胞(Bmal1-ELuc MEF)において、デカドロン2hr、馬血清1hr、培地交換、継代におけるBmal1発現変動リズムパターンを比較した。4)サーカディアンリズムにおける小胞体ストレスに着目し、鉛障害を用い、アポトーシス・ネクロプトーシスのマーカーをqPCRにて評価検討した。5)小胞体ストレスの関連として、アミノ酸代謝及び脂肪酸代謝に着目し、同基質処理下でのミトコンドリア機能の解析を進めた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

1)内耳障害に対する時間制限給餌の保護効果が示唆された。2)HEI-OC1細胞ではDbp/Per1/Nr1d1の変動が明確であったが、一部変動が不明瞭な時計遺伝子もあり、今後の評価に際して重要と考えられた。3)概日リズム同調においては、デカドロン2hrの刺激が安定と考えられた。4)DBC1.2嗅覚細胞株では、小胞体ストレスによる障害においてネクロプトーシス経路の重要性が示唆され、HEPESの保護作用が副次的に確認された。5)HEI-OC1細胞におけるグルタミン・パルミチン酸・オレイン酸のOCR向上効果が見られ、グルタミン代謝及び脂肪酸代謝の重要性が示唆された。

研究成果の概要（英文）：1) Published a paper on the protective effect of time-limited feeding on gentamicin administration in mice. 2) We evaluated the expression variation of clock genes and housekeeping genes in the HEI-OC1 cell line. 3) In circadian rhythm evaluation cells (Bmal1-ELuc MEF), we compared the rhythm pattern of Bmal1 expression variation in 2hr of decadron, 1hr of horse serum, medium change and passaging. 4) We focused on endoplasmic reticulum stress in circadian rhythm and evaluated the markers of apoptosis and necroptosis by qPCR using lead damage. 5) We focused on amino acid and fatty acid metabolism in relation to endoplasmic reticulum stress, and analyzed mitochondrial function under the same substrate treatment.

研究分野：耳鼻咽喉科

キーワード：難聴 内耳障害 概日リズム ミトコンドリア 時間制限給餌

## 様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

TRF は一定時間帯にのみ給餌する方法で、マウスにおいては、概日時計遺伝子の欠損モデルにおいて肥満を予防し高脂血症やインスリン感受性などの臨床転帰を改善し(Chaix et al. 2019)、高脂肪食での肥満、高インスリン血症、肝脂肪、炎症、運動協調性を改善させ(Hatori et al. 2012)、ラットにおいては肝臓での SIRT1 の発現上昇、血清の IGF-1 低下、BDNF の発現上昇、抗腫瘍効果を持つ可能性があり (Serra et al. 2019)、ヒトにおいては体重、血圧、心血管代謝の状態を改善し老化を遅らせ (Sutton et al. 2018; Cote et al. 2018)、2 型糖尿病のリスクとなる耐糖能異常を改善させ (Amy T. Hutchison et al. 2019)、糖尿病や肥満などの代謝性疾患を予防できる可能性がある (Panda 2016)。これらの効果は食物摂取のタイミングが概日時計遺伝子への同調トリガとなり概日リズムを同期・調節することで生じると考えられている (Castillo et al. 2004; Lamont et al. 2005)。

感音難聴の機序において重要な役割を果たすミトコンドリアは概日時計遺伝子の制御下にあることが近年解明されつつある。ミトコンドリア機能と密接に関わるミトコンドリアの構造は日内変動し(Uchiyama 1981)、BMAL1 欠損マウスにおいて構造ネットワークの融合を制御する OPA1/MFN1 の発現が低下し心筋ミトコンドリア機能低下を生じ(Kohsaka et al. 2014)、ミトコンドリアネットワークの分離を制御する DRP1 の欠損によりミトコンドリア機能及び BMAL1/PER1/2 の日内変動が欠損し(Schmitt et al. 2018)、CLOCK/BMAL1 複合体により誘導される核内受容体の一つである REV-ERB $\alpha$  は栄養応答性転写因子である TFE2B/TFE3 によって制御され、ミトコンドリアの品質管理に重要な役割を果たすマイトファジー(ミトコンドリアを丸ごと分解する選択的オートファジー)の概日リズムに関わっている(Patore et al. 2019)。以上のことから、概日リズムとミトコンドリア機能・ネットワークはクロストークを形成し密接に関わっていると考えられる。

蝸牛器官において、聴覚器官を保護する働きのある BDNF の発現は概日リズムを持ち、騒音曝露による感音難聴の感受性は日内変動する (Basinou et al. 2017; Meltser et al. 2014)。聴覚機能に対する TRF の効果に関する直接的な研究は過去に報告されていないが、TRF は蝸牛組織の概日リズムを調節しミトコンドリア機能を変化させることで、感音難聴を改善させる可能性が高い。

加齢性難聴を始めとする感音難聴は、認知症発症の危険因子の一つであると言われており、その制御は超高齢化社会を迎える我が国にとっても大きな社会問題であるが、現在、明確な予防法・治療法は存在しない。申請者は、蝸牛細胞における過酸化水素暴露によるミトコンドリア障害モデルにおいて、酸素消費速度は低下し、ミトコンドリア機能が低下することが示され、ミトコンドリアの融合と分離の平衡状態の破綻によりミトコンドリアネットワークが崩壊することを報告した(Kamogashira et al. 2017)。また、申請者は予備実験において TRF によりゲンタマイシン投与での耳毒性が緩和される結果を得た。申請者は、諸家ならびに我々独自の先行研究結果を基盤として、TRF は蝸牛器官のミトコンドリア代謝機能・ネットワークの概日リズムを調整し、難聴に対する感受性を改善させると仮説をたてた。本研究は感音難聴において TRF が内耳機能障害の保護に果たす役割を探り、加えて薬剤性難聴、騒音性難聴、加齢性難聴の新たな治療法の可能性を探ることを目的とする。

### 2. 研究の目的

聴覚障害における TRF の効果を直接評価した過去の文献は存在しない。感音難聴の発症解明を目的として、概日リズムやオートファジー及びミトコンドリアに関する研究は、各々独立した形で数多くの研究がなされてきた。申請者は、TRF により蝸牛器官のミトコンドリア代謝機能・ネットワークの概日リズムが調整され、難聴の発症に重要な役割を果たすと推察し、本研究を立案した。本研究は、薬剤性難聴モデル・騒音性難聴モデル・加齢性難聴モデルと内耳細胞培養細胞株と蝸牛器官培養を用いて、TRF が難聴及び蝸牛器官のミトコンドリア代謝機能・ネットワークに及ぼす影響を果たす役割を探り、加えて薬剤性難聴・騒音性難聴・加齢性難聴の新規治療法の可能性を探ることを目的とする、極めて独創性に富んだ研究である。

### 3. 研究の方法

本研究では、(1)マウスの感音難聴モデルにおいて TRF が効果的に聴力を保護する条件を探索評価するとともに、(2)培養細胞・蝸牛器官培養において内耳細胞の概日リズム制御下でのミトコンドリア代謝・オートファジーのリズムと薬剤性応答への変化を評価する。

(1) マウスの感音難聴モデルにおける TRF の聴力保護作用に関する評価

薬剤性難聴 ICR マウスを用い、対照群・TRF 群をさらに薬剤投与群、生理食塩水投与群に分け、ゲンタマイシン 220mg/kg を皮下注射 13 時に 18 日間投与する。投与中は摂食量計測及び運動量計測を行う。投与終了後に聴力を ABR にて測定した後内耳を採取し、蝸牛の頂回転、基底回転における内有毛細胞 (IHC) および外有毛細胞 (OHC) の生存率、ラセン神経節細胞 (SGC) の細胞密度や酸化ストレスマーカーである 8-OHdG の陽性細胞率を評価する。神経組織については、蝸牛組織を surface preparation にて処理し、Myo7a、CtBP2、GluR2 による染色での共局在によ

る Ribbon Synapse、NF200 による神経線維の定量評価を行う。シナプスリボンの評価は、ImageJにて CtBP2、GluR2 の共発現領域の面積及び個数と電子顕微鏡像から判定する。

(2) 培養細胞・蝸牛器官培養による実験系

細胞株として、内耳有毛細胞由来培養細胞(HEI-OC1)を使用する。概日リズムのトリガを与える方法としては一般に広く使われている血清ショック (Nagoshi 2004) 及びデキサメサゾン投与 (Balsalobre 2000) を使用する。障害薬剤は過酸化水素暴露 (Tsuchihashi et al. 2015) 及びゲンタマイシンを用いる。

#### 4. 研究成果

(1) マウスでのゲンタマイシン投与における時間制限給餌の保護効果に関する解析を行い、内耳障害に対する時間制限給餌の保護効果が示唆された。

(2) HEI-OC1 細胞株における時計遺伝子とハウスキーピング遺伝子の発現変動を評価した。Per1/Per2/Per3/Arnt11/Arnt12/Nr1d1/Clock/Dbp/Cry1/Cry2 等のうち Dbp/Per1/Nr1d1 の変動が明確であったが、一部変動が不明瞭な時計遺伝子もあり、また、ハウスキーピング遺伝子については一部変動の見られる遺伝子があり、今後の評価に際して重要と考えられた。

(3) サーカディアンリズム評価細胞 (Bmal1-ELuc MEF) において、デカドロン 2hr、馬血清 1hr、培地交換、継代における Bmal1 発現変動リズムパターンを比較し、概日リズム同調においては、デカドロン 2hr の刺激が安定と考えられた。

(4) サーカディアンリズムにおける小胞体ストレスに着目し、鉛障害を用い、アポトーシス・ネクロプトーシスのマーカー (Grp94/Grp78/Xbp1/Perk/ATF6/Irela/Caspase 3/Caspase 12 等) を qPCR にて評価検討し、コントロールとして用いた DBC1.2 嗅覚細胞株では、小胞体ストレスにおいてアポトーシスは誘導されず、ネクロプトーシスが誘導され、ネクロプトーシス経路の重要性が示唆された他、HEPES の保護作用が副次的に確認された。

(5) 小胞体ストレスの関連として、アミノ酸代謝及び脂肪酸代謝に着目し、同基質処理下でのミトコンドリア機能の解析を進めた。蝸牛培養細胞株 (HEI-OC1) において、脂肪酸処理群 (パルミチン酸 (PA)+BSA:bovine serum albumin)、アミノ酸処理群 (Gln)、Gls 阻害薬群 (BPTES)、Cpt 阻害薬群 (Etomoxir, perhexiline)、対照群 (BSA または生理食塩水) でのミトコンドリア機能解析及びミトコンドリア骨格解析を行った。脂肪酸処理群では OCR (酸素消費速度) は有意に上昇したが、FCCP 投与後の最大 OCR は上昇しなかった。一方、アミノ酸処理群では OCR と最大 OCR は、共に上昇した。アミノ酸はミトコンドリアエネルギー代謝基質として Gls2 を介して重要な役割を果たすことが示唆された。蝸牛培養細胞株に加え、マウス個体の蝸牛器官培養での評価系の開発を試みた。

(6) ミトコンドリア骨格に係るモータ結合タンパク質についての解析し、HEI-OC1 のミトコンドリアダイナミクスにおいて、ミトコンドリア融合促進には Trak1、分離には微小管脱重合が重要な役割を果たす可能性が示唆された。また、OCR は Syntabulin の阻害により上昇する傾向が見られ、ミトコンドリア代謝におけるミトコンドリア骨格の重要性が示唆された。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計24件（うち査読付論文 0件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 Koyama Hajime, Kamogashira Teru, Yamasoba Tatsuya	4. 巻 13
2. 論文標題 Heavy Metal Exposure: Molecular Pathways, Clinical Implications, and Protective Strategies	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Antioxidants	6. 最初と最後の頁 76 ~ 76
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/antiox13010076	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 Han Bing, Kamogashira Teru, Kikuta Shu, Yamasoba Tatsuya	4. 巻 13
2. 論文標題 Endoplasmic reticulum stress associated with lead (Pb) induced olfactory epithelium toxicity in an olfactory dark basal cell line	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 FEBS Open Bio	6. 最初と最後の頁 2162 ~ 2171
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/2211-5463.13714	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 Fujimoto Chisato, Kawahara Takuya, Kinoshita Makoto, Kamogashira Teru, Oka Mineko, Ichijo Kentaro, Koda Kento, Yamasoba Tatsuya, Iwasaki Shinichi	4. 巻 33
2. 論文標題 Inter-day and intra-day variations in effective intensity of noisy galvanic vestibular stimulation to improve postural stability in bilateral vestibulopathy	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Journal of Vestibular Research	6. 最初と最後の頁 423 ~ 429
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3233/VES-230060	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 Kobayashi Kenya, Saito Yuki, Kamogashira Teru, Kage Hidenori, Fukuoka Osamu, Yamamura Koji, Mukai Toshiyuki, Oda Katsutoshi, Yamasoba Tatsuya	4. 巻 53
2. 論文標題 Survival analysis of high-grade salivary gland carcinoma adjusted for length bias due to delay in comprehensive genomic profiling	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Clinical Oncology	6. 最初と最後の頁 1092 ~ 1093
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jjco/hyad136	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 Sahara Toshihito, Kashio Akinori, Kamogashira Teru, Ogata Erika, Akamatsu Yusuke, Yamasoba Tatsuya	4. 巻 51
2. 論文標題 Cochlear implantation for progressive hearing loss caused by an A8296G mutation in mitochondrial DNA	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Auris Nasus Larynx	6. 最初と最後の頁 82 ~ 85
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.anl.2023.07.007	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 Oka Mineko, Ichijo Kentaro, Koda Kento, Kamogashira Teru, Kinoshita Makoto, Igarashi Kazunori, Kawahara Takuya, Takashima Ikumi, Yamasoba Tatsuya, Fujimoto Chisato	4. 巻 12
2. 論文標題 Preceding Balance Disorders Affect Vestibular Function in Persistent Postural-Perceptual Dizziness	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Clinical Medicine	6. 最初と最後の頁 2589 ~ 2589
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/jcm12072589	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 Kashio Akinori, Yamada Chikako, Yasuhara Kazuo, Kamogashira Teru, Someya Shinichi, Yamasoba Tatsuya	4. 巻 428
2. 論文標題 Taurine, Coenzyme Q10, and Hydrogen Water Prevents Germanium Dioxide-Induced Mitochondrial Dysfunction and Associated Sensorineural Hearing Loss in mouse	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Hearing Research	6. 最初と最後の頁 108678 ~ 108678
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.heares.2022.108678	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 Fujimoto Chisato, Oka Mineko, Ichijo Kentaro, Kinoshita Makoto, Kamogashira Teru, Sugasawa Keiko, Kawahara Takuya, Yamasoba Tatsuya	4. 巻 8
2. 論文標題 The effect of self management vestibular rehabilitation on persistent postural perceptual dizziness	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Laryngoscope Investigative Otolaryngology	6. 最初と最後の頁 1014 ~ 1020
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/lio2.1073	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 Katsushika Masako, Kamogashira Teru, Koizumi Megumi, Kuriyama Masakazu, Arimoto Kazuka, Miyano Kazuki, Ishimoto Shinichi	4. 巻 -
2. 論文標題 Retrospective study of risk factors for tympanic membrane perforation in the early period after intratympanic steroid injection	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Auris Nasus Larynx	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) 10.1016/j.anl.2023.01.012	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 Gao Ying, Kamogashira Teru, Fujimoto Chisato, Iwasaki Shinichi, Yamasoba Tatsuya	4. 巻 12
2. 論文標題 Effects of pyrroloquinoline quinone on noise-induced and age-related hearing loss in mice	5. 発行年 2022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/s41598-022-19842-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 Gao Ying, Kamogashira Teru, Fujimoto Chisato, Iwasaki Shinichi, Yamasoba Tatsuya	4. 巻 8
2. 論文標題 Pyrroloquinoline quinone (PQQ) protects mitochondrial function of HEI-0C1 cells under premature senescence	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 npj Aging	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/s41514-022-00083-0	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 Kamogashira Teru, Funayama Hideaki, Asakura Shinnosuke, Ishimoto Shinichi	4. 巻 -
2. 論文標題 Vestibular Neuritis Following COVID-19 Vaccination: A Retrospective Study	5. 発行年 2022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.24277	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 Kamogashira Teru, Asakura Sinnosuke, Ishimoto Shinichi	4. 巻 81
2. 論文標題 The assessment of the Fukuda stepping test in a vertigo outpatient clinic	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Equilibrium Research	6. 最初と最後の頁 136 ~ 141
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3757/jser.81.136	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 Kamogashira Teru, Kashio Akinori, Nishimura Shinichi, Yamasoba Tatsuya	4. 巻 65
2. 論文標題 Development of a Listening Comprehension Test and Automatic Scoring System for Long Sentences Based on the Speech Corpus	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 AUDIOLOGY JAPAN	6. 最初と最後の頁 209 ~ 209
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4295/audiology.65.209	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 Asakura Sinnosuke, Kamogashira Teru, Ishimoto Shinichi, Yamasoba Tatsuya	4. 巻 65
2. 論文標題 A Study on the Acoustic Characteristics of Insertion Earphones and the Safety of VEMP Sound Pressure	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 AUDIOLOGY JAPAN	6. 最初と最後の頁 262 ~ 270
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4295/audiology.65.262	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 Kamogashira Teru	4. 巻 81
2. 論文標題 Machine Learning in Diagnosis Support with Posturography Data	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Equilibrium Research	6. 最初と最後の頁 212 ~ 221
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3757/jser.81.212	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 Oka Mineko, Ichijo Kentaro, Koda Kento, Kamogashira Teru, Kinoshita Makoto, Igarashi Kazunori, Kawahara Takuya, Takashima Ikumi, Yamasoba Tatsuya, Fujimoto Chisato	4. 巻 12
2. 論文標題 Preceding Balance Disorders Affect Vestibular Function in Persistent Postural-Perceptual Dizziness	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Clinical Medicine	6. 最初と最後の頁 2589 ~ 2589
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/jcm12072589	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 Kashio Akinori, Yamada Chikako, Yasuhara Kazuo, Kamogashira Teru, Someya Shinichi, Yamasoba Tatsuya	4. 巻 428
2. 論文標題 Taurine, Coenzyme Q10, and Hydrogen Water Prevents Germanium Dioxide-Induced Mitochondrial Dysfunction and Associated Sensorineural Hearing Loss in mouse	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Hearing Research	6. 最初と最後の頁 108678 ~ 108678
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.heares.2022.108678	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 Han Bing, Kikuta Shu, Kamogashira Teru, Kondo Kenji, Yamasoba Tatsuya	4. 巻 16
2. 論文標題 Sleep deprivation induces delayed regeneration of olfactory sensory neurons following injury	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Frontiers in Neuroscience	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) 10.3389/fnins.2022.1029279	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 Iwasaki Shinichi, Kamogashira Teru, Fujimoto Chisato, Kabaya Kayoko, Kinoshita Makoto, Yamasoba Tatsuya	4. 巻 13
2. 論文標題 The Role of Neck Input in Producing Corrective Saccades in the Head Impulse Test	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Frontiers in Neurology	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) 10.3389/fneur.2022.881411	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 Gao Ying、Kamogashira Teru、Fujimoto Chisato、Iwasaki Shinichi、Yamasoba Tatsuya	4. 巻 7
2. 論文標題 Beneficial effects of time restricted feeding on gentamicin cytotoxicity in mouse cochlea and vestibular organs	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Laryngoscope Investigative Otolaryngology	6. 最初と最後の頁 530 ~ 539
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/lio2.748	査読の有無 無
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 Gao Ying、Kamogashira Teru、Fujimoto Chisato、Iwasaki Shinichi、Yamasoba Tatsuya	4. 巻 in press
2. 論文標題 Pyrroloquinoline quinone (PQQ) protects mitochondrial function of HEI-OC1 cells under premature senescence	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 npg Aging	6. 最初と最後の頁 in press
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41514-022-00083-0	査読の有無 無
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 Asakura Shinnosuke、Kamogashira Teru	4. 巻 9
2. 論文標題 Sudden bilateral hearing loss after vestibular evoked myogenic potentials	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Clinical Case Reports	6. 最初と最後の頁 e05025
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ccr3.5025	査読の有無 無
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 Koyama Hajime、Kashio Akinori、Fujimoto Chisato、Uranaka Tsukasa、Matsumoto Yu、Kamogashira Teru、Kinoshita Makoto、Iwasaki Shinichi、Yamasoba Tatsuya	4. 巻 12
2. 論文標題 Alteration of Vestibular Function in Pediatric Cochlear Implant Recipients	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Frontiers in Neurology	6. 最初と最後の頁 661302
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fneur.2021.661302	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14件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 鴨頭輝、林賢、藤本千里、岩崎真一、山岨達也
2. 発表標題 蝸牛細胞株のミトコンドリアダイナミックスにおける微小管及びモータ結合タンパク質の果たす役割
3. 学会等名 第124回日本耳鼻咽喉科学会総会・学術講演会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 鴨頭輝、小泉めぐみ、石本晋一
2. 発表標題 当院のベル麻痺及びラムゼイ・ハント症候群と前庭神経炎におけるCOVID-19ワクチン接種歴について
3. 学会等名 第33回日本耳科学会総会・学術講演会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 鴨頭輝、朝倉信之介、石本晋一
2. 発表標題 当院のめまい外来におけるSISI検査及びDPOAE検査の検討
3. 学会等名 第68回日本聴覚医学会総会・学術講演会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 鴨頭輝、朝倉信之介、舩山英明、石本晋一
2. 発表標題 当院におけるメニエール病症例でのアセタゾラミドの有効性と副作用について
3. 学会等名 第82回日本めまい平衡医学会総会・学術講演会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 鴨頭 輝
2. 発表標題 蝸牛培養細胞株(HEI-0C1)を利用した細胞生物学的解析手法
3. 学会等名 第32回 日本耳科学会総会・学術講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 鴨頭 輝
2. 発表標題 蝸牛培養細胞株及びマウス騒音性難聴モデル及び加齢性難聴モデルにおけるピロキノリンキノンの保護効果
3. 学会等名 第32回 日本耳科学会総会・学術講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 鴨頭 輝、朝倉 信之介
2. 発表標題 COVID-19ワクチン接種後及びCOVID-19感染後の前庭神経炎
3. 学会等名 第81回日本めまい平衡医学会総会・学術講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 鴨頭 輝、朝倉 信之介
2. 発表標題 振動スピーカを利用した上肢・下肢振動覚の閾値測定の試み
3. 学会等名 第81回日本めまい平衡医学会総会・学術講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 鴨頭輝、林賢、藤本千里、岩崎真一、山岨達也
2. 発表標題 蝸牛培養細胞株(HEI-0C1)のストレス誘導性老化モデルにおける脂肪酸及びアミノ酸の代謝基質としての役割
3. 学会等名 第67回日本聴覚医学会総会・学術講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 鴨頭 輝, 藤本 千里, 岩崎 真一, 山岨 達也
2. 発表標題 加齢性難聴モデルにおけるピロロキノリンキノン(PQQ)の保護効果
3. 学会等名 第21回日本抗加齢医学会総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 鴨頭 輝, 藤本 千里, 岩崎 真一, 山岨 達也
2. 発表標題 ピロロキノリンキノン(PQQ)の蝸牛細胞株の老化モデルにおけるミトコンドリア機能の保護効果
3. 学会等名 第122回日本耳鼻咽喉科学会総会・学術講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 鴨頭 輝, 朝倉 信之介
2. 発表標題 VEMPの背景筋活動電位の表示装置
3. 学会等名 第80回日本めまい平衡医学会総会・学術講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 鴨頭 輝, 朝倉 信之介
2. 発表標題 足踏み検査の偏倚側と平衡機能の障害側との関連について
3. 学会等名 第80回日本めまい平衡医学会総会・学術講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 鴨頭 輝
2. 発表標題 めまいの遠隔診療・在宅医療の展望:ICT(情報伝達技術)とAI(人工知能)の活用 重心動揺検査データを用いた機械学習による診断支援
3. 学会等名 第80回日本めまい平衡医学会総会・学術講演会
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔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
---------------------------	-----------------------	----

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
---------	---------