

令和 5 年 6 月 26 日現在

機関番号：32728

研究種目：挑戦的研究（開拓）

研究期間：2018～2022

課題番号：18H05386・20K20392

研究課題名（和文）ペプチドによるドライアイの予防・治療薬の開発と臨床応用

研究課題名（英文）Development and clinical application of peptide-based therapeutic agents for dry eye syndrome

研究代表者

塩田 清二（Shioda, Seiji）

湘南医療大学・薬学部医療薬学科・教授

研究者番号：80102375

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 19,000,000円

研究成果の概要（和文）：申請者はPACAP KOマウスでは涙液分泌の低下がおき、しかも高齢でメスのマウスに顕著に発症することも分かった。さらにこの動物個体では、角膜上皮細胞の増殖により、血管新生および角膜障害が発症するなどのドライアイ様の表現型を有することが分かった。PACAPの動物個体への投与により涙液分泌の促進作用のあること、ドライアイの動物個体にPACAPを投与すると治療効果のあることを明らかにした。さらに角膜上皮・内皮細胞の再生・新生および抗炎症作用についてもPACAPの機能をしらべた結果、PACAPを添加すると角膜上皮細胞の再生と新生の起きることを明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

PACAPの点眼は2時間の持続的涙液分泌促進作用があり、ドライアイの予防改善以外に従来の点眼薬にない画期的な新規の点眼薬の創薬開発ができると考えている。角膜上皮細胞の再生・新生については欧州および日本国内で特許申請をすでに済ませている。PACAPによる点眼薬が完成すれば、ドライアイの予防・改善のみならず角膜上皮の再生や新生などに対する創薬も可能であり、画期的な点眼薬が完成すると考えている。現在、我が国だけでもドライアイ患者は2000万人を超えており、世界的に見れば数億人の人がこの症状に悩み困っている。点眼薬の創薬ができれば、国民の健康維持の増進に繋がるとは間違いなく社会的意義は極めて高い。

研究成果の概要（英文）：The applicant found that PACAP KO mice have reduced tear fluid secretion, which is more pronounced in older female mice. The applicant also found that PACAP KO mice have a dry eye-like symptom, with corneal epithelial cell proliferation, angiogenesis, and corneal damage, and that administration of PACAP to animals with dry eyes has a therapeutic effect. We have also shown that PACAP has a therapeutic effect when administered to animals with dry eyes. Furthermore, we investigated the function of PACAP in the regeneration and renewal of corneal epithelial and endothelial cells and its anti-inflammatory action, and found that the addition of PACAP caused the regeneration and renewal of corneal epithelial cells.

研究分野：ペプチド創薬

キーワード：PACAP ドライアイ 角膜上皮 角膜内皮 細胞再生 細胞新生

【研究目的】

申請者は PACAP による神経新生・神経再生の分子制御機構を 20 年にわたりしらべてきた。当該研究では既存のドライアイ点眼薬では機能がないといわれる角膜上皮・内皮細胞の再生・新生および抗炎症作用についても PACAP のドライアイ予防改善効果の機能的意義の解明と、さらにそれ以外の機能を明らかにすることを研究の目的として研究を行った。PACAP 点眼は 2 時間の持続的涙液分泌促進作用があり、こ従来の点眼薬にない根本的治療薬として画期的な新規のドライアイの創薬開発を行うことを目的としている。さらに PACAP レセプター分子の結晶構造解析を行い、創薬のシーズ探索を行い、ドライアイの臨床応用研究の橋渡し研究を行って画期的なドライアイの創薬を実現することを目的としている。

【研究体制と実施方法】

当該研究計画では、申請者の塩田グループほか 3 つのグループの相互協力体制の下、研究を遂行した。

(1)塩田グループ(星薬科大学、湘南医療大学):当該研究全般の総括。(2)中町グループ(富山大学):PACAP の作用機序および疾患発症における意義の解明。(3)坪田グループ(慶応義塾大学):人において PACAP および類似ペプチドがドライアイの予防・治療に役立つ可能性を探る。(4)岩田グループ(京都大学):PACAP 受容体の結晶化及び構造解析を行い、塩田グループと共同して各受容体特異的アゴニストの探索を行う。基礎から臨床まで含めた共同研究チームを構成し、切れ目のない国際的な共同研究チームを構築して集学的な研究を行って行く。本グループの研究者は国内外にそれぞれ散らばっているが、メールやテレビ会議などを定期的に行い、相互の研究成果を発表して情報共有し、ドライアイの予防・治療法の最適な方法を探った。最終的には、PACAP レセプター分子の結晶構造解析を行い、低分子アゴニストを合成し、さらにこれを動物と人で用いてトランスレーショナルな創薬研究を行い、ドライアイ患者への臨床応用に向けた画期的な創薬研究を行う目的で研究を遂行した。

【研究結果】 (1)ドライ症候群に対する PACAP の作用機序とその分子機構の全容解明
まず、副交感神経ネットワークを介した PACAP の外分泌腺分泌機構の解明を行った。PACAP 投与後の涙腺、唾液腺の修飾作用をアクアポリンファミリー発現動態から解明しその分子機構を動物実験と培養実験によりしらべた。特に AQP5 の分子動態については、ニコンの共焦点レーザー顕微鏡を用いて AQP5 分子を可視化することに成功した。この AQP5 分子は涙腺の腺房細胞内に存在し、ゴルジ装置 粗面小胞体で直径 100nm 程の小胞としてつくられ、外部からの刺激によって細胞膜に移行し、細胞膜と融合して最終的には開口分泌によって水分子が角膜上皮に分泌されることが分かった。なお、この観察は汗腺でも同様であることが分かり、汗腺については AQP5 の動態をすでに発表した⁸。交感神経及び副交感神経の外科的遮断を行い 涙液・唾液分泌量の変化と PACAP およびその受容体発現量の変化を解析する実験は実験体制が整備されていなかったので実施はできなかった。ただ涙腺においては PACAP が副

交感神経に一部共存していることは我々の研究で明らかになっているので、さらなる実験を行う必要があると考えている。CRISPR-Cas9 システムを用いた PAC1R, VPAC1R, VPAC2R KO マウスの作出については、PAC1R の遺伝子欠損マウスは我々のラボで独自に作出することが 2022 年に成功し、現在動物を繁殖維持している。この動物については現在角膜上皮の障害モデルを作成し、PACAP-PAC1R 経路によって涙液分泌が起きるかどうかを調べているところである。VPAC1R, VPAC2R 遺伝子欠損マウスを作出することについては、国立生理学研究所の平林先生と共同で研究を行っている。ただこの KO マウスの作出までには至っていないが、現在遺伝子改変マウスを平林先生は作出中であり、近日中には完成できると考えている。

(2) PACAPs 受容体特異的・選択的アゴニストによるドライ症候群への治療評価ということでは PACAPs 受容体の特異的・選択的アゴニストについて検討した。米国の Tulane 大学の Dr. Coy の作成した多種類の PACAP 低分子アゴニストについて点眼実験を行い、涙液分泌量や薬理効果などを PACAP 点眼と比較してマウスを用いて点眼実験をした。しかしながら最終的に分子修飾した PACAP アゴニストは PACAP38 と比較して涙液分泌の時間や分泌量などにおいて効果が低く、臨床応用できるような低分子アゴニストを得ることができなかった。したがって、坪田らによる PACAP アゴニストの臨床試験研究を行うことまで至っていない。予備的な実験として、ヒトにおいて PACAP38 の点眼により涙液分泌が有意に促進することは確認している。また点眼してからの涙液分泌量は 45 分から 60 分でも最大値を示したことから、動物実験と同様に、ヒトにおいても PACAP の点眼投与によってドライアイの予防・改善ができるのではないかと考えている。最終的には、PACAP 新規アゴニストを探索し、それを用いて角膜損傷治癒作用について前臨床試験を行い、さらにヒトの臨床応用研究につなげて行きたい。

(3) PACAP 受容体(PAC1R)の結晶化による X 線構造解析を目的とした研究を行う予定であった。本計画は、岩田が、adenosine A2a, histamine H1, acetylcholine M2 の各受容体の結晶化に成功した技術を用い、VPAC1R など PACAP 受容体の結晶化による X 線構造解析を行うことを目的として実験を行う予定であった。計画としては、酵母及び昆虫細胞で各 PAC1R の高発現系及び高純度精製系を確立し、上記で選択した PAC1R に対して、細胞内第 3 ループや N 末端を T4 リゾチール(T4L)などに置き換え、脂質キュービック相の中で結晶化する方法と、「結晶化リガンド」として膜蛋白質の親水性表面の立体構造を特異的かつ高親和性で結合するモノクローナル抗体を用いた膜蛋白質/抗体複合体の結晶化の両方を試行して結晶化し、立体構造決定を図るという計画であった。しかしながら、実際に本研究を行う上で実験を遂行できる研究者が集まらず、またコロナ禍もあって実験研究が円滑に進めることができなかった。さらに実際に構造解析実験を行うためには多額の資金も必要であり、今回の研究では資金不足のこともあり、当初の目的を達成することができなかった。しかし、今後は AMED などの大型研究にドライアイ創薬研究として再挑戦して構造解析研究をさらに進めていきたいと計画している。

【まとめ】

我々は PACAP KO マウスを研究する過程で、この動物個体を長期間飼育するとドライアイ症状がみられることを偶然に発見し、PACAP がドライアイの予防・改善につながることを発表した^{9,10}。PACAP 発現の欠如が涙液分泌の減少とドライアイ症状の発症につながるのはなぜか、この疑問に答えるために動物実験を行った。その結果、PACAP がその特異的受容体を介して涙腺の腺房細胞内の水分泌に重要なアクアポリン分子 (AQP5) を活性化し、涙液分泌を促進することを世界で初めて明らかにした。この研究では、PACAP が涙腺の腺房上皮細胞を刺激して細胞内の cAMP 産生を増強し、最終的に AQP5 をリン酸化して細胞内水分子を細胞外に分泌することが明らかになった¹⁰ (図 2)。

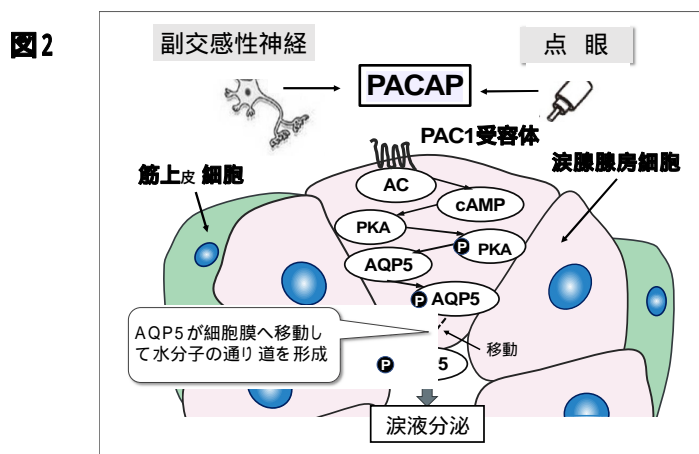


図2: PACAP による涙液分泌刺激についての制御機構

PACAP を 1 回点眼すると、2 時間くらい涙液分泌量が増加することも分かった。PACAP KO マウスでは、特に雌の加齢個体において涙液分泌量の著明な減少と角膜障害のドライアイ様症状が認められ、微量の PACAP を角膜に点眼することにより、ドライアイ様症状の予防および治療に有効であることが動物実験で分かった。さらに、PACAP 受容体サブタイプに対する特異的リガンドの開発は、ドライアイ症候群の予防・治療にとって極めて重要であることが推察された。このように、PACAP 受容体サブタイプの構造と機能を解析し、特異的な低分子アゴニストを開発すれば、ドライアイの予防・改善につながると考えられる。シェーグレン症候群患者のうち、免疫不全状態にある患者の割合はドライアイ患者の約 10%といわれている。この疾患の患者に対する予防・改善にも PACAP が有効である可能性があると考えられる。さらに最近我々は、角膜上皮細胞の培養実験で、PACAP が角膜の上皮細胞の再生や新生に直接関与することを見出した(未発表)。しかし、PACAP によって誘導される角膜上皮細胞の再生・新生作用の実体は不明であり、細胞内分子調節機構はほとんど不明であるといつてよい。将来的に PACAP の受容体の低分子誘導体が発見されれば、ドライアイ疾患の予防と治療に有効であると考えられる。ひいてはドライアイをはじめとして多くのドライ症候群の患者に対する新規かつ独創的な創薬となる可能性がある¹⁰ (表 1)。従って、本研究をさらに進めるこ

とは、ドライアイ症候群の根本治療法の開発につながると考えられる。我々はすでに、PACAPが角膜上皮の新たな再生・新生作用を見出しており(国際特許出願済)、中枢神経系において神経再生・新生作用を有することも明らかにしている。

表 1

ドライアイ治療薬	水分補充・保水	抗炎症	創傷治癒	ムチン分泌	涙液分泌	商品名
人工涙液 (Artificial tears)	○	—	—	—	—	Mytear [®] 、他多数
ヒアルロン酸 (Hyaluronic acid)	○	—	—	—	—	Hyalein [®]
ロテプレドノール (Loteprednol etabonate)	—	○	—	—	—	Lotemax [®] 、Loterex [®]
シクロスポリンA (Cyclosporin A)	—	○	○	—	○	Restasis [®]
レバミピド (Rebamipide)	—	—	—	○	○	Mucosta [®]
ジクアホソル (Diquafosol)	—	△	—	○	○	Diqvas [®]
リフィテグラスト (Lifitegrast)	—	○	—	—	—	Xiidra [®]
PACAP	○	○	○	?	○	—

表1:ドライアイ治療薬についての各種点眼薬およびPACAPとの比較

今後の研究では、PACAPと呼ばれる神経ペプチド分子の様々な生理機能に着目し、PACAPの本質的な機能を明らかにし、創薬に結びつけていきたい。さらに、低分子アゴニストの合成が可能であればドライアイの予防・治療薬として応用でき、さらに白内障やLASIK手術後の角膜修復薬や緑内障の予防・治療にも使用できる可能性があり、応用範囲はきわめて広い。また、将来、ドライ症候群であるシェーグレン症候群や緑内障の患者の治療にも応用される可能性がある。しかし、このペプチドの血中半減期は15分と短いため、新たな受容体の低分子アゴニストを発見する必要がある。もしこのような化合物が合成できれば、ドライアイ患者の急激な増加を抑制でき、国内外の多くのドライ症候群の克服に向けて人々の健康維持に役立ち、社会貢献も非常に大きいと考えられる。

文献

1. Miyata A., Arimura A., Dahl, R.D. *et al.* (1989): *Biochem Biophys Res Commun* 164: 567-574
2. Yamazaki S, Shioda S, Nakauchi H. *et al.* (2011) *Cell* 147: 1146-1158
3. Xu Z, Ohtaki H, Shioda S. *et al.* (2016) *Sci Rep* 6: 22373-22385
4. Shioda, S., Nakamachi T. (2015) *Peptides* 72: 202-207
5. Ohtaki H, Nakamachi T, Shioda S. *et al.* (2006) *Proc Natl Acad Sci* 103: 7488-7493
6. Matsumoto M, Nakamachi T, Shioda S. *et al.* (2016) *J Mol Neurosci* 59: 270-279
7. Nakamachi T., Reglodi D., Shioda S. *et al.* (2016) *Nature Commun* 7: 12034-12047
8. Yamashita M, Shioda S, Takenoya F *et al.* (2023) *Int J Mol Sci* 24: 4572-4585
9. Hirabayashi T., Shibato J., Shioda S. *et al.* (2022) *Int J Mol Sci* 23: 664-68
10. 塩田清二、平林敬浩、柴藤淳子、竹ノ谷文子 (2022) *アグリバイオ* 6:50-54

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計46件（うち査読付論文 46件 / うち国際共著 11件 / うちオープンアクセス 23件）

1. 著者名 Iwamoto Masahiko, Kubota Tetsuya, Sakurai Yoshitaka, Wada Nobuhiro, Shioda Seiji, Yamauchi Toshimasa, Kadowaki Takashi, Kubota Naoto	4. 巻 10
2. 論文標題 The sodium glucose co transporter 2 inhibitor tofogliflozin suppresses atherosclerosis through glucose lowering in ApoE deficient mice with streptozotocin induced diabetes	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Pharmacology Research & Perspectives	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) 10.1002/prp2.971.	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 Shibato Junko, Takenoya Fumiko, Yamashita Michio, Gupta Ravi, Min Cheol Woo, Kim Sun Tae, Kimura Ai, Takasaki Ichiro, Hori Motohide, Shioda Seiji, Rakwal Randeep	4. 巻 24
2. 論文標題 OMICS Analyses Unraveling Related Gene and Protein-Driven Molecular Mechanisms Underlying PACAP 38-Induced Neurite Outgrowth in PC12 Cells	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 International Journal of Molecular Sciences	6. 最初と最後の頁 4169 ~ 4169
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijms24044169.	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 Shibato Junko, Takenoya Fumiko, Kimura Ai, Min Cheol Woo, Yamashita Michio, Gupta Ravi, Kim Sun Tae, Rakwal Randeep, Shioda Seiji	4. 巻 28
2. 論文標題 Examining the Effect of Notocactus ottonis Cold Vacuum Isolated Plant Cell Extract on Hair Growth in C57BL/6 Mice Using a Combination of Physiological and OMICS Analyses	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Molecules	6. 最初と最後の頁 1565 ~ 1565
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/molecules28041565.	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 Yamashita Michio, Shibato Junko, Rakwal Randeep, Nonaka Naoko, Hirabayashi Takahiro, Harvey Brian J., Shioda Seiji, Takenoya Fumiko	4. 巻 24
2. 論文標題 Molecular and Physiological Functions of PACAP in Sweat Secretion	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 International Journal of Molecular Sciences	6. 最初と最後の頁 4572 ~ 4572
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijms24054572.	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 Matsuyama Kayo, Fujikawa Kaoru, Matsuki-Fukushima Miwako, Shibato Junko, Kimura Ai, Yamashita Michio, Takenoya Fumiko, Rakwal Randeep, Shioda Seiji, Nonaka Naoko	4. 巻 -
2. 論文標題 Ontogenetic development of the water channel protein AQP5 in mouse salivary gland tissue	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Cell and Tissue Research	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/s00441-023-03762-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 竹ノ谷文子, 山下道生, 柴藤淳子, 木村愛, 千葉義彦, 平林敬浩, 塩田清二	4. 巻 21
2. 論文標題 ペパーミントおよびジンジャー精油暴露におけるラット視床下部摂食調節ニューロンの組織学的観察	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本アロマセラピー学会誌	6. 最初と最後の頁 40-48 2022
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 平林敬浩, 山下道生, 木村愛, 柴藤淳子, 山田啓司, 竹ノ谷文子, 塩田清二	4. 巻 21
2. 論文標題 植物由来芳香成分が脳神経系に与える作用の評価法	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 一般社団法人日本アロマセラピー学会誌	6. 最初と最後の頁 5-14
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 平子哲史, 和田亘弘, 影山晴秋, 竹ノ谷文子, 塩田清二	4. 巻 -
2. 論文標題 神経ペプチドGALP1によるヘパトカインを介した肝臓糖代謝への作用	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本栄養・食糧学会大会講演要旨集 76回	6. 最初と最後の頁 230-230
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 Bakku RK, Gupta R, Min CW, Kim ST, Takahashi G, Shibato J, Shioda S, Takenoya F, Agrawal GK, Rakwal R.	4. 巻 27
2. 論文標題 Unravelling the Helianthus tuberosus L. (Jerusalem Artichoke, Kiku-Imo) Tuber Proteome by Label-Free Quantitative Proteomics	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Molecules	6. 最初と最後の頁 1111
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/molecules27031111.	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 該当する

1. 著者名 Sawa C, Yofu S, Kiriyama K, Sutoh K, Saito T, Kishi S, Gunji M, Inoue Y, Sugi M, Shioda S, Honda K.	4. 巻 7
2. 論文標題 High concentration of extracellular nucleotides suppresses cell growth via delayed cell cycle progression in cancer and noncancer cell lines	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Heliyon	6. 最初と最後の頁 e08318 ~ e08318
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.heliyon.2021.e08318.	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 Hirai S, Miwa H, Tanaka T, Toriumi K, Kunii Y, Shimbo H, Sakamoto T, Hino M, Izumi R, Nagaoka A, Yabe H, Nakamachi T, Shioda S, Dan T, Miyata T, Nishito Y, Suzuki K, Miyashita M, Tomoda T, Hikida T, Horiuchi J, Itokawa M, Arai M, Okado H.	4. 巻 7
2. 論文標題 High-sucrose diets contribute to brain angiopathy with impaired glucose uptake and psychosis-related higher brain dysfunctions in mice	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Science Advances	6. 最初と最後の頁 e08318
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1126/sciadv.abl6077.	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 該当する

1. 著者名 Niino YS, Kawashima I, Iguchi Y, Kanda H, Ogura K, Mita-Yoshida K, Ono T, Yamazaki M, Sakimura K, Yogosawa S, Yoshida K, Shioda S, Gotoh T.	4. 巻 16
2. 論文標題 PKC deficiency inhibits fetal development and is associated with heart elastic fiber hyperplasia and lung inflammation in adult PKC knockout mice	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 PLOS ONE	6. 最初と最後の頁 e0253912
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0253912.	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 Schaler AW, Runyan AM, Clelland CL, Sydney EJ, Fowler SL, Figueroa HY, Shioda S, Santa-Maria I, Duff KE, Myeku N.	4. 巻 13
2. 論文標題 PAC1 receptor-mediated clearance of tau in postsynaptic compartments attenuates tau pathology in mouse brain	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Science Translational Medicine	6. 最初と最後の頁 eaba7394
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1126/scitranslmed.aba7394.	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 該当する

1. 著者名 Yamashita M, Takenoya F, Hirabayashi T, Shibato J, Rakwal R, Takasaki I, Harvey BJ, Chiba Y, Shioda S.	4. 巻 146
2. 論文標題 Effect of PACAP on sweat secretion by immortalized human sweat gland cells	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Peptides	6. 最初と最後の頁 170647
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.peptides.2021.170647.	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 該当する

1. 著者名 Shibato J, Takenoya F, Hirabayashi T, Kimura A, Yamashita M, Takasaki I, Rakwal R, Shioda S.	4. 巻 2021
2. 論文標題 Molecular Mechanism for PACAP 38-Induced Neurite Outgrowth in PC12 Cells	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Neural Plasticity	6. 最初と最後の頁 2522454
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1155/2021/2522454.	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 平林 敬浩、山下 道生、山田啓司、木村 愛、柴藤 淳子、竹ノ谷 文子、塩田 清二	4. 巻 20
2. 論文標題 ヒノキ (Chamaecyparis obtusa)低温真空抽出液の成分分析と抗ストレス・鎮静作用の解析	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本アロマセラピー学会誌	6. 最初と最後の頁 66-74
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 Shioda S.	4. 巻 5
2. 論文標題 Does PACAP have the potential to be a revolutionary role for the prevention of dry eye?	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 J Clin Ophthalmol.	6. 最初と最後の頁 438-439
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 Hirabayashi T, Shibato J, Kimura A, Yamashita M, Takenoya F, Shioda S.	4. 巻 23
2. 論文標題 Potential Therapeutic Role of Pituitary Adenylate Cyclase-Activating Polypeptide for Dry Eye Disease	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 International Journal of Molecular Sciences	6. 最初と最後の頁 664
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijms23020664.	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 平林 敬浩、柴藤 淳子、木村 愛、山下 道生、竹ノ谷 文子、塩田 清二	4. 巻 20
2. 論文標題 レモンガラス精油の抗菌・抗真菌・抗ウイルス作用	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本アロマセラピー学会誌	6. 最初と最後の頁 13-23
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 竹ノ谷 文子、平林 敬浩、山下 道生、和田 匡史、山本 憲志、塩田 清二	4. 巻 20
2. 論文標題 スポーツアロマセラピーの現状と今後の課題ースポーツアロマの発展を目指してー	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本アロマセラピー学会誌	6. 最初と最後の頁 24-34
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 Chiba Y, Ueda C, Kohno N, Yamashita M, Miyakawa Y, Ando Y, Suto W, Hirabayashi T, Takenoya F, Takasaki I, Kamei J, Sakai H, Shioda S.	4. 巻 139
2. 論文標題 Attenuation of relaxing response induced by pituitary adenylate cyclase-activating polypeptide in bronchial smooth muscle of experimental asthma.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol.	6. 最初と最後の頁 L786-L793
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1152/ajplung.00315.2020.	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 Kintaka Y, Wada N, Shioda S, Nakamura S, Yamazaki Y, Mochizuki K.	4. 巻 6
2. 論文標題 Excessive folic acid supplementation in pregnant mice impairs insulin secretion and induces the expression of genes associated with fatty liver in their offspring.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Heliyon	6. 最初と最後の頁 e03597
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.heliyon.2020.e03597.	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 Bakku, RK, Rakwal R, Shibato J, Cho K, , Kikuchi S, Yonekura M, Sarkar A, Shioda S, Agrawal GK.	4. 巻 11
2. 論文標題 Transcriptomics of Mature Rice (Oryza Sativa L. Koshihikari) Seed under Hot Conditions by DNA Microarray Analyses.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 atmosphere	6. 最初と最後の頁 528
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/atmos11050528.	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 該当する

1. 著者名 Hori M, Shibato J, Horiguchi A, Wakamori M, Numazawa S, Shioda S, Rakwal R.	4. 巻 2
2. 論文標題 DNA Microarray-Bioinformatics Based Analysis of PACAP38 Neuroprotective Effect on Ischemic Brain Suggests Differential Molecular Signaling Pathways Involved in GSK3 and CRMP2 Regulation.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proteomics Bioinformatics	6. 最初と最後の頁 108-119
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 Nonaka N, Banks WA, Shioda S.	4. 巻 130
2. 論文標題 Pituitary adenylate cyclase-activating polypeptide: Protective effects in stroke and dementia.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Peptides	6. 最初と最後の頁 170332
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.peptides.2020.170332.	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 該当する

1. 著者名 竹ノ谷 文子、柴藤 淳子、福本 勘太、木村 愛、山下 道生、平林 敬浩、千葉 義彦、塩田 清二	4. 巻 19
2. 論文標題 さくら花びらの主成分であるベンズアルデヒドの生理作用 -桜の花びらの主成分の機能解析-	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本アロマセラピー学会誌	6. 最初と最後の頁 21-29
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 Nakamachi T, Tanigawa A, Konno N, Shioda S, Matsuda K	4. 巻 10
2. 論文標題 Expression patterns of PACAP and PAC1R genes and anorexigenic action of PACAP1 and PACAP2 in zebrafish	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Front Endocrinol (Lausanne) .	6. 最初と最後の頁 1-9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fendo.2019.00227.	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 Kobayashi T, Piao W, Takamura T, Kori H, Miyachi H, Kitano S, Iwamoto Y, Yamada M, Imayoshi I, Shioda S, Ballabio, Kageyama R	4. 巻 10
2. 論文標題 Enhanced lysosomal degradation maintains the quiescent state of neural stem cells	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Nat Commun.	6. 最初と最後の頁 5443
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41467-019-13203-4.	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 該当する

1. 著者名 Shibato J, Takenoya F, Hirabayashi T, Kimura A, Iwasaki Y, Toyoda Y, Hori H, Tamogami S, Rakwal R, Shioda S	4. 巻 14
2. 論文標題 Towards identification of bioactive compounds in cold vacuum extracted double cherry blossom (Gosen-Sakura) leaves	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Plant Signal Behav.	6. 最初と最後の頁 e1644594
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/15592324.2019.1644594.	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 該当する

1. 著者名 Tang H, Zhu Q, Li W, Qin S, Gong Y, Shioda S, Li S, Huang J, Liu B, Fang Y, Liu Y, Wang S, Guo Y, Xia Q, Guo Y, Xu Z	4. 巻 25
2. 論文標題 Neurophysiology and treatment of disorders of consciousness induced by traumatic brain injury: orexin signaling as a potential therapeutic target.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Curr Pharm Des .	6. 最初と最後の頁 4208-4220
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2174/1381612825666191029101830.	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 該当する

1. 著者名 Sasaki-Takahashi M, Shinohara H, Shioda S, Seki T	4. 巻 30
2. 論文標題 The polarity and properties of radial glia-like neural stem cells are altered by seizures with status epilepticus: study using an improved mouse pilocarpine model of epilepsy.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Hippocampus	6. 最初と最後の頁 250-262
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/hipo.23153.	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 Shioda S, Takenoya F, Hirabayashi T, Wada N, Seki T, Nonaka N, Nakamachi T	4. 巻 68
2. 論文標題 Effects of PACAP on dry eye symptoms, and possible use for therapeutic application.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J Mol Neurosci.	6. 最初と最後の頁 420-426
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12031-018-1087-1.	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 竹ノ谷 文子、柴藤 淳子、木村 愛、福本 勘太、平林 敬浩、亀井 淳三、塩田 清二	4. 巻 18
2. 論文標題 さくら花びらの低温真空抽出液の生理機能解析 嗅覚刺激による抗酸化脳とホルモン分泌作用	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本アロマセラピー学会誌	6. 最初と最後の頁 14-21
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 琉子 友男、田中 博史、佐藤 貴太郎、只隈 伸也、太田 真、竹ノ谷 文子、平林 敬浩、塩田 清二	4. 巻 24
2. 論文標題 玄米パウダー摂取が陸上長距離選手の抗酸化脳に及ぼす影響	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 運動とスポーツの科学	6. 最初と最後の頁 125-131
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 塩田 清二、平林 敬浩、竹ノ谷 文子	4. 巻 30
2. 論文標題 嗅覚の低下と認知症および芳香療法について	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 老年精神医学雑誌	6. 最初と最後の頁 137-144
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 Hirabayashi T, Yamashita M, Wada N, Takenoya F, Ikeda H, Kamei J, Ryushi T, Yamamoto N, Shioda S.	4. 巻 39
2. 論文標題 Analgesic effect of mineral cream containing natural spa minerals for use on the skin.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Biomed Res.	6. 最初と最後の頁 215-222
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2220/biomedres.39.215.	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 Takenoya F, Mimori A, Hirabayashi T, Shibato J, Kimura A, Shioda S.	4. 巻 1
2. 論文標題 Anti-stress action of lavender oil and its component analysis of mice and humans.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 J Jpn Soc Aromatherapy	6. 最初と最後の頁 7-14
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 Okamoto S, Sato T, Tateyama M, Kageyama H, Maejima Y, Nakata M, Hirako S, Matsuo T, Kyaw S, Shiuchi T, Toda C, Sedbazar U, Saito K, Asgar NF, Zhang B, Yokota S, Kobayashi K, Foufelle F, Nakazato M, Masuzaki H, Shioda S, Yada T, Kahn BB, Minokoshi Y.	4. 巻 22
2. 論文標題 Activation of AMPK-Regulated CRH Neurons in the PVH is Sufficient and Necessary to Induce Dietary Preference for Carbohydrate over Fat.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Cell Rep.	6. 最初と最後の頁 706-721
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.celrep.2017.11.102.	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 該当する

1. 著者名 Nakamachi T, Kamata E, Tanigawa A, Konno N, Shioda S, Matsuda K.	4. 巻 103
2. 論文標題 Distribution of pituitary adenylate cyclase-activating polypeptide 2 in zebrafish brain.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Peptides.	6. 最初と最後の頁 40-47
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.peptides.2018.03.006.	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 Rakwal R, Hayashi G, Shibato J, Deepak SA, Gundimeda S, Simha U, Padmanaban A, Gupta R, Han SI, Kim ST, Kubo A, Imanaka T, Fukumoto M, Agrawal GK, Shioda S.	4. 巻 109
2. 論文標題 Progress Toward Rice Seed OMICS in Low-Level Gamma Radiation Environment in Iitate Village, Fukushima.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 J Hered.	6. 最初と最後の頁 206-211
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jhered/esx071.	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 該当する

1. 著者名 Matsue K, Minakawa S, Kashiwagi T, Toda K, Sato T, Shioda S, Seki T.	4. 巻 223
2. 論文標題 Dentate granule progenitor cell properties are rapidly altered soon after birth.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Brain Struct Funct.	6. 最初と最後の頁 357-369
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00429-017-1499-7.	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 Suto W, Ando Y, Hirabayashi T, Takenoya F, Shioda S, Kamei J, Sakai H, Chiba Y.	4. 巻 19
2. 論文標題 Prostaglandin D2 Induces Ca ²⁺ Sensitization of Contraction without Affecting Cytosolic Ca ²⁺ Level in Bronchial Smooth Muscle.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Int J Mol Sci.	6. 最初と最後の頁 3036
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijms19103036.	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 Hirabayashi T, Nakamachi T, Shioda S.	4. 巻 19
2. 論文標題 Discovery of PACAP and its receptors in the brain.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 J Headache Pain.	6. 最初と最後の頁 28
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s10194-018-0855-1.	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 Shioda S, Takenoya F, Hirabayashi T, Wada N, Seki T, Nonaka N, Nakamachi T.	4. 巻 -
2. 論文標題 Effects of PACAP on Dry Eye Symptoms, and Possible Use for Therapeutic Application.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 J Mol Neurosci.	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/s12031-018-1087-1.	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 Takenoya F, Hirako S, Wada N, Nonaka N, Hirabayashi T, Kageyama H, Shioda S.	4. 巻 24
2. 論文標題 Regulation of feeding behavior and energy metabolism by galanin-like peptide.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Curr Pharmac Design	6. 最初と最後の頁 3926-3933
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2174/1381612824666181106111623.	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 Shioda S, Gozes I.	4. 巻 24
2. 論文標題 Neuropeptides: From Bench to Bedside.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Curr Pharmac Design	6. 最初と最後の頁 3867
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2174/138161282433190109122611.	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 -

〔学会発表〕 計58件 (うち招待講演 11件 / うち国際学会 6件)

1. 発表者名 塩田 清二、竹ノ谷 文子、山下 道生、平林 敬浩
2. 発表標題 イントロダクション アロマセラピーの臨床応用について
3. 学会等名 日本アロマセラピー学会 第24回学術総会 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山下 道生、平林 敬浩、塩田 清二、竹ノ谷 文子
2. 発表標題 運動時の精油の香り暴露による生理作用
3. 学会等名 日本アロマセラピー学会 第24回学術総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 竹ノ谷 文子、山下 道生、平林 敬浩、塩田 清二
2. 発表標題 運動と香りによる抗肥満作用の機能形態学的解析
3. 学会等名 日本アロマセラピー学会 第24回学術総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山田 啓司、山下 道生、平林 敬浩、木村 愛、塩田 清二、竹ノ谷 文子
2. 発表標題 医療分野におけるアロマセラピー研究論文の網羅的文献リサーチ
3. 学会等名 日本アロマセラピー学会 第24回学術総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松本 綱太郎、山下 道生、山本 憲志、平林 敬浩、塩田 清二、竹ノ谷 文子
2. 発表標題 「スポーツアロマ」の躍進を目指した文献的リサーチ
3. 学会等名 日本アロマセラピー学会 第24回学術総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 井上 美菜、高野 和奈、山下 道生、山本 憲志、平林 敬浩、塩田 清二、竹ノ谷 文子
2. 発表標題 精油の香りはエアロバイク運動による疲労を回復させるか？
3. 学会等名 日本アロマセラピー学会 第24回学術総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山下 道生、柴藤 淳子、平林 敬浩、竹ノ谷 文子、塩田 清二
2. 発表標題 神経ペプチドPACAPによる外分泌腺の刺激・分泌促進作用
3. 学会等名 日本薬学会 第142年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 山田 啓司、平林 敬浩、山下 道生、木村 愛、柴藤 淳子、竹ノ谷 文子、塩田 清二
2. 発表標題 低温真空抽出法によるヒノキ抽出物の生理的作用
3. 学会等名 日本薬学会 第142年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 高野 和奈、井上 美菜、山下 道生、平林 敬浩、塩田 清二、千葉 義彦、竹ノ谷 文子
2. 発表標題 バレニン給餌による抗疲労効果の生理・生化学的解析
3. 学会等名 日本薬学会 第142年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 山下 道生、竹ノ谷 文子、柴藤 淳子、Rakwal Randeep、平林 敬浩、千葉 義彦、塩田 清二
2. 発表標題 汗腺不死化細胞を使用したPACAPによる汗分泌促進作用の解析
3. 学会等名 第95回 日本薬理学会年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 竹ノ谷 文子、山下 道生、平林 敬浩、千葉 義彦、塩田 清二
2. 発表標題 精油暴露による動物とヒトへの生理作用 –アロマセラピーと運動を併用した新規運動療法を目指して–
3. 学会等名 第95回 日本薬理学会年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Seiji Shioda
2. 発表標題 Effect of PACAP on corneal epithelial repair.
3. 学会等名 Cornea and Ocular Surface Biology and Pathology, Gordon Research Conference (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 塩田 清二
2. 発表標題 レモンガラスによる抗菌・抗ウイルス作用について
3. 学会等名 日本アロマセラピー学会 第23回学術総会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山下 道生、木村 愛、柴藤 淳子、福本 勘太、千葉 義彦、平林 敬浩、小林 哲郎、竹ノ谷 文子、塩田 清二
2. 発表標題 レモンガラス芳香成分の生理作用に及ぼす機能解析
3. 学会等名 日本アロマセラピー学会 第23回学術総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 橋口 友紀、柴藤 淳子、木村 愛、竹ノ谷 文子、山下 道生、平林 敬浩、塩田 清二
2. 発表標題 低温真空抽出法で得られるサボテンセルエキストラクトの育毛促進効果についての網羅的解析
3. 学会等名 日本アロマセラピー学会 第23回学術総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山崎 茉由、平林 敬浩、橋口 友紀、柴藤 淳子、木村 愛、竹ノ谷 文子、塩田 清二
2. 発表標題 シークワサー精油に含まれるノビレチンによる神経前駆細胞増殖能および分化誘導促進作用
3. 学会等名 日本アロマセラピー学会 第23回学術総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 若井 光、木村 愛、柴藤 淳子、平林 敬浩、千葉 義彦、竹ノ谷 文子、塩田 清二
2. 発表標題 ペパーミントおよびジンジャー精油暴露による摂食調節作用の免疫組織学的検討
3. 学会等名 日本アロマセラピー学会 第23回学術総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中岡 健太郎、野中 瑞希、木村 愛、柴藤 淳子、平林 敬浩、山下 道生、平子 哲史、竹ノ谷 文子、塩田 清二
2. 発表標題 GALP点鼻投与によるマウスのエネルギー代謝調節
3. 学会等名 日本薬学会 第141年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 青木 彩乃、平林 敬浩、柴藤 淳子、山崎 茉由、橋口 友紀、山下 道生、竹ノ谷 文子、塩田 清二
2. 発表標題 PACAPによるPC12 細胞の神経突起伸長誘導の分子機構
3. 学会等名 日本薬学会 第141年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山下 道生、木村 愛、柴藤 淳子、福本 勘太、千葉 義彦、平林 敬浩、竹ノ谷 文子、塩田 清二
2. 発表標題 脳血流に影響を与えるレモングラス芳香成分の機能解析
3. 学会等名 日本薬学会 第141年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 若井 光、木村 愛、柴藤 淳子、平林 敬浩、山下 道生、千葉 義彦、竹ノ谷 文子、塩田 清二
2. 発表標題 ペパーミントおよびジンジャー精油暴露による摂食調節作用の免疫組織学的検討
3. 学会等名 日本薬学会 第141年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 塩田 清二
2. 発表標題 高齢化社会における統合医療～アロマセラピーの効果効能について～
3. 学会等名 美活シンポジウム2020（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山下 道生、平林 敬浩、中町 智哉、矢田 俊彦、吉垣 純子、千葉 義彦、竹ノ谷 文子、塩田 清二
2. 発表標題 神経ペプチドPACAPによる唾液分泌促進機構の解析
3. 学会等名 第15回 GPCR研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 石川 満理奈、柴藤 淳子、中町 智哉、平林 敬浩、竹ノ谷 文子、塩田 清二
2. 発表標題 神経ペプチドPACAPによる角膜上皮の新生・再生作用
3. 学会等名 第15回 GPCR研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 遠藤 沙也花、塩田 美冬、山下 道生、平林 敬浩、柴藤 淳子、千葉 義彦、竹ノ谷 文子、塩田 清二
2. 発表標題 PC12細胞におけるPACAPの突起伸長の分子機構
3. 学会等名 第15回 GPCR研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 神野 奈緒子、上田 千裕、須藤 航、平林 敬浩、竹ノ谷文子、塩田 清二、高崎 一朗、酒井 寛泰、千葉 義彦
2. 発表標題 喘息時の過敏性気管支平滑筋におけるPACAP受容体Adcyap1r1のダウンレギュレーション
3. 学会等名 第15回 GPCR研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 塩田 美冬、遠藤 沙也花、山下 道生、平林 敬浩、柴藤 淳子、千葉 義彦、竹ノ谷 文子、塩田 清二
2. 発表標題 ヒト汗腺不死化細胞を用いたPACAPの汗分泌促進作用について
3. 学会等名 第15回 GPCR研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 木村 愛、柴藤 淳子、竹ノ谷 文子、山下 道生、平林 敬浩、塩田 清二
2. 発表標題 サボテン抽出セルエキストラクトの育毛効果について
3. 学会等名 日本アロマセラピー学会 第22回 学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山下 道生、柴藤 淳子、木村 愛、千葉 義彦、平林 敬浩、竹ノ谷 文子、塩田 清二
2. 発表標題 低温真空抽出法によるさくらセルエキストラクトの美白効果について
3. 学会等名 日本アロマセラピー学会 第22回 学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 柴藤 淳子、竹ノ谷 文子、山下 道生、平林 敬浩、塩田 清二
2. 発表標題 低温真空抽出法によるさくらの葉セルエキストラクトの抗腫瘍効果と作用機序
3. 学会等名 日本アロマセラピー学会 第22回 学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 竹ノ谷 文子、柴藤 淳子、木村 愛、山下 道生、千葉 義彦、平林 敬浩、福本 勘太、塩田 清二
2. 発表標題 低温真空抽出法による美郷雪華（白色ラベンダー）の生理作用について
3. 学会等名 日本アロマセラピー学会 第22回 学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 福本 勘太、竹ノ谷 文子、柴藤 淳子、木村 愛、山下 道生、千葉 義彦、平林 敬浩、塩田 清二
2. 発表標題 さくら花びらの生理作用に及ぼす主成分benzaldehydeの機能解析
3. 学会等名 日本アロマセラピー学会 第22回 学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 石川 満理奈、柴藤 淳子、中町 智哉、平林 敬浩、竹ノ谷 文子、塩田 清二
2. 発表標題 神経ペプチドPACAPによる角膜上皮の新生・再生作用
3. 学会等名 日本薬学会第140年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 若井 光、柴藤 淳子、木村 愛、平林 敬浩、千葉 義彦、竹ノ谷 文子、塩田 清二
2. 発表標題 低温真空抽出によるサボテンセルエキストラクトの育毛促進効果について
3. 学会等名 日本薬学会第140年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 橋口 友紀、山下 道生、山崎 茉由、柴藤 淳子、平林 敬浩、千葉 義彦、竹ノ谷 文子、塩田 清二
2. 発表標題 神経ペプチドPACAPによる汗分泌促進メカニズムの解析
3. 学会等名 日本薬学会第140年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山崎 茉由、平林 敬浩、橋口 友紀、柴藤 淳子、千葉 義彦、竹ノ谷 文子、塩田 清二
2. 発表標題 柑橘類に含まれるフラボノイド化合物ノビレチンによる神経前駆細胞の細胞増殖能および分化誘導促進作用
3. 学会等名 日本薬学会第140年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 石野 茉由子、平林 敬浩、柴藤 淳子、山下 道生、千葉 義彦、竹ノ谷 文子、塩田 清二
2. 発表標題 PC12細胞におけるPACAPの突起伸長の分子制御機構
3. 学会等名 日本薬学会第140年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 野村 麻友、安藤 祐介、山下 道生、増山 佑真、上田 千裕、神野 奈緒子、平林 敬浩、竹ノ谷 文子、酒井 寛泰、亀井 淳三、塩田 清二、千葉 義彦
2. 発表標題 喘息モデルマウスにおけるPACAP誘発気管支平滑筋弛緩反応減弱をもたらす因子の探索
3. 学会等名 日本薬学会第140年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 増山 佑真、安藤 祐介、山下 道生、野村 麻友、上田 千裕、神野 奈緒子、平林 敬浩、竹ノ谷 文子、酒井 寛泰、亀井 淳三、塩田 清二、千葉 義彦
2. 発表標題 喘息モデルマウスの気道局所におけるPACAP含量の変化
3. 学会等名 日本薬学会第140年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Tomoya Nakamachi, Junko Shibato, Takahiro Hirabayashi, Hitoshi Hashimoto, Dora Reglodi, Seiji Shioda
2. 発表標題 EFFECT OF PACAP ON CORNEAL EPITHELIAL REPAIR -PACAP and dry eye syndrome-
3. 学会等名 The Akira Arimura Memorial VIP/PACAP and Related Peptides Symposium (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Seiji Shioda, Tomoya Nakamachi, Junko Shibato, Takahiro Hirabayashi, Hitoshi Hashimoto, Dora Reglodi
2. 発表標題 EFFECT OF PACAP ON CORNEAL EPITHELIAL REPAIR
3. 学会等名 Gordon Research Conference, "Cornea and Ocular Surface Biology and Pathology" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hirabayashi T, Endo S, Shioda M, Nakamachi T, Sasaki S, Takenoya F, Harvey BJP, Shioda S.
2. 発表標題 Functional analysis of promotion of sweat secretion by PACAP
3. 学会等名 GPCR International Symposium (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Shioda S, Nakamachi T, Hirabayashi T, Takenoya F, Wada N, Nonaka N, Shibato J.
2. 発表標題 Functional analysis of dry syndrome by PACAP and its prevention and possible use for therapeutic application.
3. 学会等名 GPCR International Symposium (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 塩田 清二
2. 発表標題 芳香療法による認知症の予防・改善について
3. 学会等名 統合医療シンポジウム 中日統合医療健康美化発表会 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 塩田清二
2. 発表標題 高齢化社会における先端医療と新ビジネスの創造 ~認知症予防と芳香療法・再生医療~
3. 学会等名 日本経済研究所 平成30年度第会東京講演会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 竹ノ谷 文子、平林 敬浩、山田啓司、倉澤 貴美子、塩田 清二
2. 発表標題 さくら香りによる脳機能および生理的解析
3. 学会等名 第21回 日本アロマセラピー 学会学術総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 竹ノ谷 文子、倉澤 貴美子、山田啓司、塩田 清二
2. 発表標題 「さくら」のセルエキストラクトによる生理作用について
3. 学会等名 第21回 日本アロマセラピー 学会学術総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 塩田 清二
2. 発表標題 アロマセラピーと地方創生活活性化事業について
3. 学会等名 第21回 日本アロマセラピー 学会学術総会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 塩田 清二
2. 発表標題 アロマセラピーによる認知症の予防・改善
3. 学会等名 日本アロマセラピー学会九州地方会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 守谷 友里恵、柴藤 淳子、平林 敬浩、木村 愛、千葉 義彦、竹ノ谷 文子、塩田 清二
2. 発表標題 低温真空抽出法によるさくらセルエキストラクトの美白効果について
3. 学会等名 日本薬学会第139年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 上田 千裕, 神野 奈緒子, 須藤 航, 平林 敬浩, 竹ノ谷 文子, 塩田 清二, 高崎 一朗, 酒井 寛泰, 千葉 義彦
2. 発表標題 アレルギー性喘息モデルマウスの気管支平滑筋における PACAP 受容体 Adcyap1r1 発現の減少
3. 学会等名 日本薬学会第139年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山下 道生, 平林 敬浩, 中町 智哉, 矢田 俊彦, 千葉 義彦, 竹ノ谷 文子, 塩田 清二
2. 発表標題 神経ペプチド PACAP による唾液分泌促進機構の解析
3. 学会等名 日本薬学会第139年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 福本 勘太, 柴藤 淳子, 平林 敬浩, 山下 道生, 木村 愛, 岩崎 雄介, 千葉 義彦, 竹ノ谷 文子, 塩田 清二
2. 発表標題 さくらの香りによる人体への生理作用について
3. 学会等名 日本薬学会第139年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 野中 瑞希, 木村 愛, 山田 啓司, 福本 勘太, 平林 敬浩, 千葉 義彦, 竹ノ谷 文子, 塩田 清二
2. 発表標題 白色ラベンダー「美郷雪華」の芳香成分による中枢神経系への生理作用
3. 学会等名 日本薬学会第139年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 塩田 美冬, 遠藤 沙也花, 山下 道生, 平林 敬浩, 柴藤 淳子, 千葉 義彦, 竹ノ谷 文子, 塩田 清二
2. 発表標題 汗腺不死化細胞を用いた PACAP の汗分泌促進作用について
3. 学会等名 日本薬学会第139年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 遠藤 沙也花, 塩田 美冬, 山下 道生, 平林 敬浩, 柴藤 淳子, 千葉 義彦, 竹ノ谷 文子, 塩田 清二
2. 発表標題 PC12 細胞における PACAP の突起伸長の分子機構
3. 学会等名 日本薬学会第139年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 石野 茉由子, 橋口 友紀, 山崎 茉由, 山下 道生, 平林 敬浩, 柴藤 淳子, 千葉 義彦, 竹ノ谷 文子, 塩田 清二
2. 発表標題 虚血再灌流 in vitro 実験系を用いた PACAP の細胞死抑制機構の解析
3. 学会等名 日本薬学会第139年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 竹ノ谷 文子, 平林 敬浩, 山本 憲志, 琉子 友男, 塩田 清二
2. 発表標題 ラベンダー精油による抗ストレス作用について
3. 学会等名 第74回 日本体力医学会大会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計3件

1. 著者名 塩田 清二、平林 敬浩、柴藤 淳子、山下 道夫、竹ノ谷 文子	4. 発行年 2020年
2. 出版社 技術情報協会	5. 総ページ数 543
3. 書名 においのセンシング、分析とその可視化、数値化	

1. 著者名 塩田 清二	4. 発行年 2020年
2. 出版社 エヌ・ティー・エス	5. 総ページ数 616
3. 書名 イルカの解剖学 身体構造と機能の理解	

1. 著者名 塩田清二	4. 発行年 2018年
2. 出版社 丸善出版	5. 総ページ数 808
3. 書名 動物学の百科事典	

〔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	竹ノ谷 文子 (Takenoya Fumoko) (30234412)	星薬科大学・薬学部・准教授 (32676)	

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
研究分担者	中町 智哉 (Nakamachi Tomoya) (30433840)	富山大学・学術研究部理学系・講師 (13201)	
研究分担者	坪田 一男 (Tsubota Kazuo) (40163878)	慶應義塾大学・医学部（信濃町）・講師（非常勤） (32612)	
研究分担者	岩田 想 (Iwata So) (60452330)	京都大学・医学研究科・教授 (14301)	

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