#### 研究成果報告書 科学研究費助成事業

今和 6 年 6 月 1 2 日現在

機関番号: 13201

研究種目: 基盤研究(B)(一般)

研究期間: 2021~2023

課題番号: 21H02713

研究課題名(和文)血小板由来増殖因子による脳の老化制御機構の解明

研究課題名(英文) English

### 研究代表者

笹原 正清 (Sasahara, Masakiyo)

富山大学・学術研究部医学系・特別研究教授

研究者番号:20154015

交付決定額(研究期間全体):(直接経費) 13,400,000円

研究成果の概要(和文):成体に広く分布する未熟な幹細胞は、増殖と成熟細胞へ分化する能力を保持し、老化を防ぐ重要な役割を担います。特に脳や脂肪組織の幹細胞は様々な高齢者の疾病の発症を予防し健康寿命を延伸することが期待されています。本研究では、脳に発現する血小板由来増殖因子が神経幹細胞の老化抑止に関与することを明らかにしました。抗老化サプリメントとしても市販されるNMNから体内で生成されるニコチンアミドアデニンジヌクレオチドの増加やミトコンドリア機能改善がその作用機序と考えられます。これらとともに脂肪組織への幹細胞の動員や脂肪組織の代謝にも大きく影響を与えることを明らかにしました。

研究成果の学術的意義や社会的意義 超高齢化社会を迎えた現代では、老化機序を解明し健康寿命の延伸を図る戦略の開発は喫緊の研究課題です。特に、成体に広く分布する未熟な幹細胞の老化を予防することは最も重要な戦略の一つです。今回得られた研究成果は脳に発現するPDGFの機能を制御することにより神経組織の幹細胞の老化を防止し、健康寿命の妨げとなる最大の要因である様々な神経疾患の発症を予防する可能性を示したものです。これにとどまらず、PDGFは脂肪組織への幹細胞の動員に関与し、脂肪組織の代謝変化ももたらしました。PDGFには健康寿命延伸のための重要な役割 が期待されることを明らかにしました。

研究成果の概要(英文): Immature stem cells, widely distributed in the adult body, retain the ability to proliferate and differentiate into mature cells and play an important role in preventing aging. In particular, stem cells in brain and adipose tissue are expected to prevent the onset of various diseases in the elderly and extend healthy life span. In this study, we demonstrated that platelet-derived growth factor expressed in the brain inhibits the aging of neural stem cells. The mechanism of action is thought to be an increase in nicotinamide adenine dinucleotide produced by the body from NMN, which is also marketed as an anti-ageing supplement, and improved mitochondrial function. Together with these, it has been shown to have a significant effect on the recruitment of stem cells into adipose tissue and on adipose tissue metabolism.

研究分野: 細胞増殖因子

キーワード: 血小板由来増殖因子 コンドリア 病理 受容体 メタボロミクス 神経幹細胞 アンチエイジング 細胞シグナル ミト

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等に ついては、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

## 1.研究開始当初の背景

超高齢化社会を迎えた現代では、老化機序を解明し健康寿命の延伸を図る戦略の開発は領域を 超えた喫緊の研究課題です。細胞の老化は加齢現象の一要素であり、老化細胞は不可逆的な細胞 増殖停止と炎症誘導性サイトカインを発現する細胞老化随伴分泌現象を示します。これらは組 織の再生を損ない炎症性の表現型を誘導します。成体に広く分布する補酵素である酸化型 Nicotinamide adenine dinucleotide (NAD)の減少は、長寿遺伝子である Sirtuin 酵素活性の低 下等を介して糖尿病、心血管疾患、癌、あるいは認知症などの老化関連疾患が発症する主要な機 序であり、健康寿命の延伸のための治療標的として注目されています。これらの疾病を抑止する 重要な治療方法として、種々の臓器に分布する成人幹細胞の老化を抑止し、生理的あるいは傷害 に応じた増殖/自己刷新能力や固有の機能を有する分化した様々な細胞への分化能などの幹細 胞としての性能 (幹細胞性能) を回復する試みが活発な研究領域となっています。特に、神経 幹細胞(NSC)の老化は高齢者の健康寿命を著しく損なう種々の神経疾患の発生に関与する事が 疑われており、その老化の機序の解明が必須です。これまで少数の報告において NSC の幹細胞性 能の維持には NAD が重要であることが示唆されていました。私達はこれまで血小板由来増殖因 子(PDGF)は脳に発現する神経賦活因子として NSC の活性化や脳組織の再生・修復に関与する事 を示しました。成体マウス脳の PDGF 受容体アルファ(PDGFRlpha)が稀突起膠細胞前駆細胞(OPC)の 未熟性を維持し、髄膜の未熟間葉系細胞の脳実質への動員を介して OPC の維持にも関与する事 を示しました。 他施設からは Sirtuin 酵素と PDGFRαは相互に機能的に関連しながら NSC の OPC への分化制御に関与することを示唆する知見も示されています。しかしながら NSC の老化制御 あるいは NAD の代謝についての十分な知見は蓄積されていません。

### 2.研究の目的

NSC の老化は高齢者の神経疾患の発症と関連することが示唆されています。PDGFRαは成体脳の NSC に発現し、NSC や未熟間葉系細胞等の幹細胞性能を維持し、老化から脳を守る重要な働きを している可能性があります。本研究課題では、近年急速に解明されつつある NSC の動態制御の中で、PDGFRαによる代謝制御を介した当該細胞の老化の防止と幹細胞性能の維持における役割の 解明を目指します。開発した PDGFR (*Pdgfra*)遺伝子の不活性化(KO)を誘導したマウスおよび培養 NSC を用いて、Metabolome 解析を中心とする解析により老化に関連する代謝の変化を解析します。 PDGF シグナルの NSC の老化における役割を解析し、NSC のアンチエイジングを起点とする脳のアンチエイジングの戦略を探求します。

## 3.研究の方法

研究の対象は、1) 導入された transgene である Nestin promoter/enhancer を driver として誘導される Cre recombinase により NSC 特異的に *Pdgfra* 遺伝子を KO する遺伝子改変マウス(N-PRα-KO mouse)から分離・回収する、脳の、特に NSC が集中して分布する側脳室外壁組織、鼠径部の白色脂肪組織 (iWAT)ないし肩甲骨間の褐色脂肪組織 (iBAT)、2) さらに、GAGG-promoter を driver として誘導され、Tamoxifen により活性化された Cre recombinase が広範囲

の細胞で *Pdgfra* KO を誘導する遺伝子改変マウス (CAGG-PR $\alpha$ -KO) から分離・培養された後に、Tamoxifen の投与により *Pdgfra* KO が誘導された NSC、とする。解析は、*Pdgfra* を KO しない検体を対照とし、ミトコンドリア機能、酸化ストレス、NAD を中心とする細胞内代謝、および老化指標等について、質量分析計によるメタボローム解析で、遺伝子とタンパクの発現を定量的 PCR と Western blot、免疫蛍光組織染色でそれぞれ評価する。

## 4.研究成果

細胞老化は様々なストレスにより引き起こされます。側脳室外壁組織および培養した NSC とも Pdgfra KO はミトコンドリア機能障害と酸化ストレスの指標の増加を誘導し、さらに NAD, NAD/NADH 比、ないし ATP を高度に減少させます。これらはさらに広範囲の細胞代謝に影響しました。同時に、細胞老化を誘導する特定の細胞内シグナルの強い活性化が生じており、これに伴う NSC の増殖および分化能の著しい低下が誘導されました。これらは細胞老化に伴う細胞増殖の停止に対応する所見です。NAD の前駆物質を投与する実験により、増殖の低下の一部に NAD の減少が関与する事を示しました。これらと並行して、Pdgfra KO を誘導した側脳室外壁組織および NSC ともに炎症を誘導するサイトカインの産生が亢進しており、細胞老化のもう一つの特徴である細胞老化随伴分泌現象を示しました。以上から、NSC における Pdgfra KO は NAD 代謝、ミトコンドリア機能および関連する広範囲に及ぶ細胞代謝機能障害をもたらして老化を誘導することが明らかになりました。PDGF シグナルが関与するこれらの作用は抗老化戦略のための介入標的としての可能性があることを示しました。

さらに、N-PR $\alpha$ -KO マウスの脂肪組織を用いた研究では、iBAT は対照群のマウスに比して著変は示さないが、iWAT では白色脂肪のベージュ化過程が亢進することが見出されました。細胞系譜を同定する Fate map 解析では、対照群では Nest in を発現する神経 NSC に由来する PDGFR $\alpha$ 陽性の脂肪前駆細胞(APC)が主体であるのに対して、N-PR $\alpha$ -KO ではこれらが著減し、神経堤には由来しない PDGFR $\alpha$ 陽性の間葉系幹細胞由来と推定される APC が多数動員されました。iWAT には PDGFR $\alpha$ 依存性に APC が動員され、Pdgfra の KO によるこの動員の抑制は PDGFR $\alpha$ 陽性の間葉系幹細胞に由来する APC 動員を誘導し、その結果として、ベージュ化の促進に伴う脂肪組織の代謝変化がもたらされることを示しました。

以上の結果は、PDGFRαは NAD を中心とする代謝制御を介して成体脳の NSC の幹細胞性能を維持し、老化に関連する様々な疾患から脳を守る重要な役割を担っていることを示唆しました。加齢に伴う PDGFRαシグナルの減少は様々な細胞傷害の蓄積をもたらし、加齢を促進している可能性があります。従って、PDGFRαシグナルは抗老化戦略の標的となり得ることが示唆されました。他方で、老化は個々の細胞における現象にとどまらず、複数臓器の加齢性代謝変化の相互関係の結果として生じる全身的な現象であるとする国際的なコンセンサスも得られつつあります。特に脳組織と脂肪組織の間に老化を制御する機能関連も示されています。N-PRα-KO マウスで得られた知見は、PDGFRαシグナルの下流で脳と脂肪組織の間の相互のシグナル伝達を介して全身的な老化が制御されている可能性を示すもので、今後のさらなる解明が望まれます。

## 5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計11件(うち査読付論文 10件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 4件)	
1 . 著者名 Okekawa A, Wada T, Onogi Y, Takeda Y, Miyazawa Y, Sasahara M, Tsuneki H, Sasaoka T	4.巻 30
2.論文標題 Platelet-derived growth factor signaling in pericytes promotes hypothalamic inflammation and obesity	5 . 発行年 2024年
3.雑誌名 Mol Med	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) 10.1186/s10020-024-00793-z	   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 Takashima Y, Yamamoto S, Okuno N, Hamashima T, Dang ST, Tran ND, Okita N, Miwa F, Dang TC, Matsuo M, Takao K, Fujimori T, Mori H, Tobe K, Noguchi M, Sasahara M.	4.巻 658
2. 論文標題 PDGF receptor signal mediates the contribution of Nestin-positive cell lineage to subcutaneous fat development.	5 . 発行年 2023年
3.雑誌名 Biochem Biophys Res Commun	6.最初と最後の頁 27-35
掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1016/j.bbrc.2023.03.052.	   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 Tsuneki H, Maeda T, Takata S, Sugiyama M, Otsuka K, Ishizuka H, Onogi Y, Tokai E, Koshida C, Kon K, Takasaki I, Hamashima T, Sasahara M, Rudich A, Koya D, Sakurai T, Yanagisawa M, Yamanaka A, Wada T, Sasaoka T.	4.巻 41
2.論文標題 Hypothalamic orexin prevents non-alcoholic steatohepatitis and hepatocellular carcinoma in obesity.	5.発行年 2022年
3.雑誌名 Cell Rep	6.最初と最後の頁 111497
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.celrep.2022.111497.	   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 Nawaz A, Bilal M, Fujisaka S, Kado T, Aslam MR, Ahmed S, Okabe K, Igarashi Y, Watanabe Y, Kuwano T, Tsuneyama K, Nishimura A, Nishida Y, Yamamoto S, Sasahara M, Imura J, Mori H, Matzuk MM, Kudo F, Manabe I, Uezumi A, Nakagawa T, Oishi Y, Tobe K.	4.巻 13
2.論文標題 Depletion of CD206+ M2-like macrophages induces fibro-adipogenic progenitors activation and muscle regeneration.	5 . 発行年 2022年
3 . 雑誌名 Nat Commun	6.最初と最後の頁 7058
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41467-022-34191-y.	   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 . 著名名		
Yamanoto S, Yamanoto S, Akai T, Sasahara M, Kuroda S.   5. 第行年	1.著者名	4 . 巻
2 . 論文標題		53
Disease. 3 . 削試名 Stroke 6 . 最初と最後の頁 10.1161/STROKEAHA.122.039961. 7 ー ブンアクセス 7 ー ブンアクセスではない、又はオーブンアクセスが困難 7 . 高名名 8 . 加試名 8 . 加試名 8 . 加試名 8 . 加試名 9 . 加试名 9	Tamamoro C, Tamamoro C, Tikar I, Gabariara III, Tiaroda C.	
Disease. 3 . 削試名 Stroke 6 . 最初と最後の頁 10.1161/STROKEAHA.122.039961. 7 ー ブンアクセス 7 ー ブンアクセスではない、又はオーブンアクセスが困難 7 . 高名名 8 . 加試名 8 . 加試名 8 . 加試名 8 . 加試名 9 . 加试名 9	a AAA IEOT	= 2V./= h=
5	2.論文標題	5.発行年
5	Differentiation of Fibroblasts Into Myofibroblasts in the Arachnoid Membrane of Movamova	2022年
3 . 雑誌名 Stroke Stroke Stroke 18觀論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1161/STROKEAHA.122.039961. カーブンアクセス オーブンアクセスではない、又はオーブンアクセスが困難 1 . 著者名 Nguyen Ot., Okuno N., Hamashima T., Dang ST., Fujikawa M., Ishii Y., Enomoto A., Maki T., Nguyen FN., Nguyen Ot., Fujimori T., Mori H., Andrae J., Batsholtz C., Takao K., Yanamoto S., Sasahara M. 24 24 25. 漁文程識 Vascular PDOFR-alpha protects against BBB dysfunction after stroke in mice. 3 . 練誌名 Anglogenesis 6 . 最初と最後の頁 35-46 8週論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/S10456-020-09742-v  第四点の目標子では、T. Takao K., Watanabe S., Sasahara M., Kawaguchi K., So T., Imanaka T. 7 1 . 著名名 Morita M., Toida A., Horiuchi Y., Watanabe S., Sasahara M., Kawaguchi K., So T., Imanaka T. 7 2 . 論文構造 Generation of an immortalized astrocytic cell line from Abcdf-deficient H-2kbtsAS8 mice to face the study of the role of astrocytes in X-linked adrenoleukodystrophy 10.1016/j.heliyon.2021.e06228  オープンアクセス 1 . 著名名 Kumano T., Izumi H., Kalam MR., Igarashi Y., Bilal M., Nishimura A., Watanabe Y., Nawaz A., Kado T., Helta K., Yanamoto S., Sasahara M., Fujisaka S., Yagi K., Mori H., Tobe K. 2 . 論文程語 Ceneration and characterization of a Meflin-CreERT2 transgenic line for lineage tracing in white adipose tissue 3 . 雑誌名 PLOS ONE 8 2860 7年 2021年 20	·	
野歌論文のDOI(デジタルオブジェクト讃別子)		6 見知と見後の百
超数論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 1. 著名名 Nguyen OL, Okuno N, Hanashina T, Dang ST, Fujikawa M, Ishii V, Enonoto A, Maki T, Nguyen HN, Nguyen NT, Fujimori T, Mori H, Andrae J, Betsholtz C, Takao K, Yanamoto S, Sasahara M. 2. 論文理题 2. 論文理题 3. 雑誌名 Angigenesis 5. 発行年 2021年 3. 雑誌名 Angigenesis 6. 最初と監接の頁 35-46 4. 巻 4. 巻 24 24 25 26 26 27 27 27 27 27 27 27 27 27 27 27 27 27		
1. 1	Stroke	3465-73
1. 1		
1. 1		
1. 1	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査詰の右無
コープンアクセス 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 4 . 巻 24 Mguyen OL, Okuno N, Hamashima T, Dang ST, Fujikawa M, Ishii Y, Enomoto A, Maki T, Nguyen HN, Nguyen YT, Fujinori T, Mori H, Andrae J, Betsholtz C, Takao K, Yamamoto S, Sasahara M. 2 . 論文標題 24 Mguyen YT, Fujinori T, Mori H, Andrae J, Betsholtz C, Takao K, Yamamoto S, Sasahara M. 2021年 2021年 3 . 雑誌名 Angiogenesis 6 . 最初と最後の頁 35-46 6 . 最初と最後の頁 35-46		
1. 著者名   August	10.1161/STRUKEAHA.122.039961.	有
1. 著者名   August		
1 . 著名名 Nguyen CL, Okuno N, Hamashima T, Dang ST, Fujikawa M, Ishii Y, Enonoto A, Maki T, Nguyen IN, Nguyen TT, Fujinori T, Mori H, Andrae J, Betsholtz C, Takao K, Yamamoto S, Sasahara M.  2 . 論文標題 Vascular PDGR-alpha protects against BBB dysfunction after stroke in mice.  3 . 雑誌名 Anglogenesis  4 . 是初心と最後の頁 35-46  超離論文のDOI (デジタルオプジェクト識別子) 10 .1007/s10456-020-09742-w  第 オープンアクセス  1 . 著名名 Morita M, Toida A, Horiuchi Y, Watanabe S, Sasahara M, Kawaguchi K, So T, Imanaka T.  2 . 論文標題 Generation of an immortalized astrocytic cell line from Abcd1-deficient H-2kbtsA58 mice to facilitate the study of the role of astrocytes in X-linked adrenoleukodystrophy  3 . 開誌名 Heliyon  第 オープンアクセス  1 . 著名名 Horita M, Toida A, Horiuchi Y, Watanabe S, Sasahara M, Kawaguchi K, So T, Imanaka T.  2 . 論文標題 Generation of an immortalized astrocytic cell line from Abcd1-deficient H-2kbtsA58 mice to facilitate the study of the role of astrocytes in X-linked adrenoleukodystrophy  3 . 開誌名 Heliyon  2 . 書談本題  4 . 是  4 . 是  5 . 発行年 2021年  5 . 是初年是 2021年  6 . 是初と最後の頁 606228  7 - ブンアクセス  1 . 著名名 Kuwano T, Izumi H, Aslam MR, Igarashi Y, Bilal M, Nishimura A, Watanabe Y, Nawaz A, Kado T, Ikuta K, Yamamoto S, Sasahara M, Fujisaka S, Yagi K, Mori H, Tobe K.  2 . 論文程題 Generation and characterization of a Meflin-CreERTZ transgenic line for lineage tracing in white adipose tissue  3 . 雑誌名 PLOS ONE  2 . 離談本見	オープンアクセス	国際共著
1 . 著名名 Nguyen CL, Okuno N, Hamashima T, Dang ST, Fujikawa M, Ishii Y, Enonoto A, Maki T, Nguyen IN, Nguyen TT, Fujinori T, Mori H, Andrae J, Betsholtz C, Takao K, Yamamoto S, Sasahara M.  2 . 論文標題 Vascular PDGR-alpha protects against BBB dysfunction after stroke in mice.  3 . 雑誌名 Anglogenesis  4 . 是初心と最後の頁 35-46  超離論文のDOI (デジタルオプジェクト識別子) 10 .1007/s10456-020-09742-w  第 オープンアクセス  1 . 著名名 Morita M, Toida A, Horiuchi Y, Watanabe S, Sasahara M, Kawaguchi K, So T, Imanaka T.  2 . 論文標題 Generation of an immortalized astrocytic cell line from Abcd1-deficient H-2kbtsA58 mice to facilitate the study of the role of astrocytes in X-linked adrenoleukodystrophy  3 . 開誌名 Heliyon  第 オープンアクセス  1 . 著名名 Horita M, Toida A, Horiuchi Y, Watanabe S, Sasahara M, Kawaguchi K, So T, Imanaka T.  2 . 論文標題 Generation of an immortalized astrocytic cell line from Abcd1-deficient H-2kbtsA58 mice to facilitate the study of the role of astrocytes in X-linked adrenoleukodystrophy  3 . 開誌名 Heliyon  2 . 書談本題  4 . 是  4 . 是  5 . 発行年 2021年  5 . 是初年是 2021年  6 . 是初と最後の頁 606228  7 - ブンアクセス  1 . 著名名 Kuwano T, Izumi H, Aslam MR, Igarashi Y, Bilal M, Nishimura A, Watanabe Y, Nawaz A, Kado T, Ikuta K, Yamamoto S, Sasahara M, Fujisaka S, Yagi K, Mori H, Tobe K.  2 . 論文程題 Generation and characterization of a Meflin-CreERTZ transgenic line for lineage tracing in white adipose tissue  3 . 雑誌名 PLOS ONE  2 . 離談本見	オープンアクセスではない Vはオープンアクセスが闲難	_
Nguyen CL, Okuno N, Hamashina T, Dang ST, Fujikawa M, Ishii Y, Enomoto A, Maki T, Nguyen FN, Nguyen TF, Fujinori T, Mori H, Andrae J, Betsholtz C, Takao K, Yamamoto S, Sasahara M.  2. 論文標題 Vascular PDGFR-alpha protects against BBB dysfunction after stroke in mice.  3. 雑誌名 Angiogenesis  3. 雑誌名 Angiogenesis  4. 是初かに May Tour Detartion of a mimortalized astrocytic cell line from Abcd1-deficient H-2kbtsA58 mice to facilitate the study of the role of astrocytes in X-linked adrenoleukodystrophy  3. 雑誌名 Heliyon  4. 是初かに May Tour Detartion of an immortalized astrocytic cell line from Abcd1-deficient H-2kbtsA58 mice to facilitate the study of the role of astrocytes in X-linked adrenoleukodystrophy  3. 雑誌名 Heliyon  4. 是初かに最初の有無 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)  1. 著名名 Kwano T, Izumi H, Aslam MR, Igarashi Y, Bilal M, Nishimura A, Watanabe Y, Nawaz A, Kado T, Ikuta K, Yamamoto S, Sasahara M, Fujisaka S, Yagi K, Mori H, Tobe K.  2. 論文課題 Generation and characterization of a Meflin-CreERT2 transgenic line for lineage tracing in white adipose tissue  3. 雑誌名 PLOS ONE  西森教育  西森教育  西森教育  西森教育  5. 発行年 2021年  4. 是 6. 最初と最後の頁 60248267  西森教育  5. 発行年 2021年  4. 是 6. 最初と最後の頁 60248267	カープラグと人にはない。人はカープラグラと人が四無	
Nguyen CL, Okuno N, Hamashina T, Dang ST, Fujikawa M, Ishii Y, Enomoto A, Maki T, Nguyen FN, Nguyen TF, Fujinori T, Mori H, Andrae J, Betsholtz C, Takao K, Yamamoto S, Sasahara M.  2. 論文標題 Vascular PDGFR-alpha protects against BBB dysfunction after stroke in mice.  3. 雑誌名 Angiogenesis  3. 雑誌名 Angiogenesis  4. 是初かに May Tour Detartion of a mimortalized astrocytic cell line from Abcd1-deficient H-2kbtsA58 mice to facilitate the study of the role of astrocytes in X-linked adrenoleukodystrophy  3. 雑誌名 Heliyon  4. 是初かに May Tour Detartion of an immortalized astrocytic cell line from Abcd1-deficient H-2kbtsA58 mice to facilitate the study of the role of astrocytes in X-linked adrenoleukodystrophy  3. 雑誌名 Heliyon  4. 是初かに最初の有無 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)  1. 著名名 Kwano T, Izumi H, Aslam MR, Igarashi Y, Bilal M, Nishimura A, Watanabe Y, Nawaz A, Kado T, Ikuta K, Yamamoto S, Sasahara M, Fujisaka S, Yagi K, Mori H, Tobe K.  2. 論文課題 Generation and characterization of a Meflin-CreERT2 transgenic line for lineage tracing in white adipose tissue  3. 雑誌名 PLOS ONE  西森教育  西森教育  西森教育  西森教育  5. 発行年 2021年  4. 是 6. 最初と最後の頁 60248267  西森教育  5. 発行年 2021年  4. 是 6. 最初と最後の頁 60248267		T . w
Nguyen VT, Fujimori T, Mori H, Andrae J, Betsholtz C, Takao K, Yamamoto S, Sasahara M. 2	1.著者名	4 . 巻
Nguyen VT, Fujimori T, Mori H, Andrae J, Betsholtz C, Takao K, Yamamoto S, Sasahara M. 2	Nguyen QL. Okuno N. Hamashima T. Dang ST. Fulikawa M. Ishii Y. Enomoto A. Maki T. Nguyen HN.	24
2 . 論文標題 Vascular PDGFR-alpha protects against BBB dysfunction after stroke in mice.  3 . 雑誌名 Anglogenesis  4 . 最初と最後の頁 35-46  掲載論文の001 (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10456-020-09742-w  第		
Vascular PDGFR-alpha protects against BBB dysfunction after stroke in mice.  2021年  3. 雑誌名 Anglogenesis  6. 最初と最後の頁 35-46    語數論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1007/s10456-020-09742-w  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  1. 著者名 Morita M, Toida A, Horiuchi Y, Watanabe S, Sasahara M, Kawaguchi K, So T, Imanaka T.  2. 論文標題 Generation of an immortalized astrocytic cell line from Abcd1-deficient H-2KbtsA58 mice to facilitate the study of the role of astrocytes in X-linked adrenoleukodystrophy  3. 雑誌名 Heliyon  4. 巻 7  5. 発行年 2021年  6. 最初と最後の頁 e06228  月本プンアクセス  1. 著者名 Kuwano T, Izumi H, Aslam MR, Igarashi Y, Bilal M, Nishimura A, Watanabe Y, Nawaz A, Kado T, Ikuta K, Yamamoto S, Sasahara M, Fujisaka S, Yagi K, Mori H, Tobe K.  2. 論文標題 Generation and characterization of a Meflin-CreERT2 transgenic line for lineage tracing in white adjpose tissue  3. 雑誌名 PLOS ONE		F 25/=/=
3 . 雑誌名 Anglogenesis  6 . 最初と最後の頁 35-46  据載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10456-020-09742-w  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  1 . 著者名 Morita M, Toida A, Horiuchi Y, Watanabe S, Sasahara M, Kawaguchi K, So T, Imanaka T.  2 . 論文標題 Generation of an immortalized astrocytic cell line from Abcd1-deficient H-2KbtsA58 mice to facilitate the study of the role of astrocytes in X-linked adrenoleukodystrophy 3 . 雑誌名 Heliyon  信義の有無  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)  1 . 著者名 Kowano T, Izumi H, Aslam MR, Igarashi Y, Bilal M, Nishimura A, Watanabe Y, Nawaz A, Kado T, Ikuta K, Yamanoto S, Sasahara M, Fujisaka S, Yagii K, Mori H, Tobe K. 2 . 論文標題 Generation and characterization of a Meflin-CreERT2 transgenic line for lineage tracing in white adjpose tissue  3 . 雑誌名 PLOS ONE  書義の有無		
3 . 雑誌名 Anglogenesis  6 . 最初と最後の頁 35-46  据載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10456-020-09742-w  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  1 . 著者名 Morita M, Toida A, Horiuchi Y, Watanabe S, Sasahara M, Kawaguchi K, So T, Imanaka T.  2 . 論文標題 Generation of an immortalized astrocytic cell line from Abcd1-deficient H-2KbtsA58 mice to facilitate the study of the role of astrocytes in X-linked adrenoleukodystrophy 3 . 雑誌名 Heliyon  信義の有無  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)  1 . 著者名 Kowano T, Izumi H, Aslam MR, Igarashi Y, Bilal M, Nishimura A, Watanabe Y, Nawaz A, Kado T, Ikuta K, Yamanoto S, Sasahara M, Fujisaka S, Yagii K, Mori H, Tobe K. 2 . 論文標題 Generation and characterization of a Meflin-CreERT2 transgenic line for lineage tracing in white adjpose tissue  3 . 雑誌名 PLOS ONE  書義の有無	Vascular PDGFR-alpha protects against BBB dysfunction after stroke in mice.	2021年
Angiogenesis 35-46		
Angiogenesis 35-46	3. 雑誌夕	6 最初と最後の百
掲載論文のDDI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10456-020-09742-w  オープンアクセス  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  1. 著者名 Morita M, Toida A, Horiuchi Y, Watanabe S, Sasahara M, Kawaguchi K, So T, Imanaka T.  2. 論文標題 Generation of an immortalized astrocytic cell line from Abcd1-deficient H-2KbtsA58 mice to facilitate the study of the role of astrocytes in X-linked adrenoleukodystrophy 3. 雑誌名 Heliyon  「表著名 Heliyon 2021.e06228  掲載論文のDDI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.heliyon.2021.e06228  「表著名 Kwano T, Izumi H, Aslam MR, Igarashi Y, Bilal M, Nishimura A, Watanabe Y, Nawaz A, Kado T, Ikuta K, Yamamoto S, Sasahara M, Fujisaka S, Yagi K, Mori H, Tobe K.  2. 論文標題 Generation and characterization of a Meflin-CreERT2 transgenic line for lineage tracing in white adipose tissue 3. 雑誌名 PLOS ONE  「表表の方法」  「表表		
### 10.1007/s10456-020-09742-w ### 15. 第行年  10.1007/s10456-020-09742-w ### 15. 第行年  2 ・論文標題 Generation of an immortalized astrocytic cell line from Abcd1-deficient H-2KbtsA58 mice to facilitate the study of the role of astrocytes in X-linked adrenoleukodystrophy ### 10.1016/j.heliyon.2021.e06228 ### 10.1016/j.heliyon.2021.e06228 ### 16. #	Anglogenesis	35-46
### 10.1007/s10456-020-09742-w ### 15. 第行年  10.1007/s10456-020-09742-w ### 15. 第行年  2 ・論文標題 Generation of an immortalized astrocytic cell line from Abcd1-deficient H-2KbtsA58 mice to facilitate the study of the role of astrocytes in X-linked adrenoleukodystrophy ### 10.1016/j.heliyon.2021.e06228 ### 10.1016/j.heliyon.2021.e06228 ### 16. #		
### 10.1007/s10456-020-09742-w ### 15. 第行年  10.1007/s10456-020-09742-w ### 15. 第行年  2 ・論文標題 Generation of an immortalized astrocytic cell line from Abcd1-deficient H-2KbtsA58 mice to facilitate the study of the role of astrocytes in X-linked adrenoleukodystrophy ### 10.1016/j.heliyon.2021.e06228 ### 10.1016/j.heliyon.2021.e06228 ### 16. #		
### 10.1007/s10456-020-09742-w ### 15. 第行年  10.1007/s10456-020-09742-w ### 15. 第行年  2 ・論文標題 Generation of an immortalized astrocytic cell line from Abcd1-deficient H-2KbtsA58 mice to facilitate the study of the role of astrocytes in X-linked adrenoleukodystrophy ### 10.1016/j.heliyon.2021.e06228 ### 10.1016/j.heliyon.2021.e06228 ### 16. #	掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
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 - 1 . 著者名 Morita M, Toida A, Horiuchi Y, Watanabe S, Sasahara M, Kawaguchi K, So T, Imanaka T. 7  2 . 論文標題 Generation of an immortalized astrocytic cell line from Abcd1-deficient H-2KbtsA58 mice to facilitate the study of the role of astrocytes in X-linked adrenoleukodystrophy 3 . 雑誌名 Heliyon		
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  - 1 . 著者名 Morita M, Toida A, Horiuchi Y, Watanabe S, Sasahara M, Kawaguchi K, So T, Imanaka T. 7  2 . 論文標題 Generation of an immortalized astrocytic cell line from Abcd1-deficient H-2KbtsA58 mice to facilitate the study of the role of astrocytes in X-linked adrenoleukodystrophy 3 . 雑誌名 Heliyon  場職論文のDOI (デジタルオプジェクト識別子) 10.1016/j.heliyon.2021.e06228  カープンアクセス  オープンアクセスとしている(また、その予定である)  1 . 著者名 Kuwano T, Izumi H, Aslam MR, Igarashi Y, Bilal M, Nishimura A, Watanabe Y, Nawaz A, Kado T, Ikuta K, Yamamoto S, Sasahara M, Fujisaka S, Yagi K, Mori H, Tobe K.  2 . 論文標題 Generation and characterization of a Meflin-CreERT2 transgenic line for lineage tracing in white adipose tissue  掲載論文のDOI (デジタルオプジェクト識別子)  査読の有無  過渡の有無	10.1007/\$10456-020-09742-W	無
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  - 1 . 著者名 Morita M, Toida A, Horiuchi Y, Watanabe S, Sasahara M, Kawaguchi K, So T, Imanaka T. 7  2 . 論文標題 Generation of an immortalized astrocytic cell line from Abcd1-deficient H-2KbtsA58 mice to facilitate the study of the role of astrocytes in X-linked adrenoleukodystrophy 3 . 雑誌名 Heliyon  場職論文のDOI (デジタルオプジェクト識別子) 10.1016/j.heliyon.2021.e06228  カープンアクセス  オープンアクセスとしている(また、その予定である)  1 . 著者名 Kuwano T, Izumi H, Aslam MR, Igarashi Y, Bilal M, Nishimura A, Watanabe Y, Nawaz A, Kado T, Ikuta K, Yamamoto S, Sasahara M, Fujisaka S, Yagi K, Mori H, Tobe K.  2 . 論文標題 Generation and characterization of a Meflin-CreERT2 transgenic line for lineage tracing in white adipose tissue  掲載論文のDOI (デジタルオプジェクト識別子)  査読の有無  過渡の有無		
1. 著者名 Morita M, Toida A, Horiuchi Y, Watanabe S, Sasahara M, Kawaguchi K, So T, Imanaka T.  2. 論文標題 Generation of an immortalized astrocytic cell line from Abcd1-deficient H-2KbtsA58 mice to facilitate the study of the role of astrocytes in X-linked adrenoleukodystrophy  3. 雑誌名 Heliyon  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.heliyon.2021.e06228  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)  1. 著者名 Kuwano T, Izumi H, Aslam MR, Igarashi Y, Bilal M, Nishimura A, Watanabe Y, Nawaz A, Kado T, Ikuta K, Yamamoto S, Sasahara M, Fujisaka S, Yagi K, Mori H, Tobe K.  2. 論文標題 Generation and characterization of a Meflin-CreERT2 transgenic line for lineage tracing in white adipose tissue  3. 雑誌名 PLOS ONE  4. 巻 6. 最初と最後の頁 e0248267	オープンアクセス	国際共著
1. 著者名 Morita M, Toida A, Horiuchi Y, Watanabe S, Sasahara M, Kawaguchi K, So T, Imanaka T.  2. 論文標題 Generation of an immortalized astrocytic cell line from Abcd1-deficient H-2KbtsA58 mice to facilitate the study of the role of astrocytes in X-linked adrenoleukodystrophy  3. 雑誌名 Heliyon  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.heliyon.2021.e06228  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)  1. 著者名 Kuwano T, Izumi H, Aslam MR, Igarashi Y, Bilal M, Nishimura A, Watanabe Y, Nawaz A, Kado T, Ikuta K, Yamamoto S, Sasahara M, Fujisaka S, Yagi K, Mori H, Tobe K.  2. 論文標題 Generation and characterization of a Meflin-CreERT2 transgenic line for lineage tracing in white adipose tissue  3. 雑誌名 PLOS ONE  4. 巻 6. 最初と最後の頁 e0248267	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	_
Morita M, Toida A, Horiuchi Y, Watanabe S, Sasahara M, Kawaguchi K, So T, Imanaka T. 7  2 . 論文標題 Generation of an immortalized astrocytic cell line from Abcd1-deficient H-2KbtsA58 mice to facilitate the study of the role of astrocytes in X-linked adrenoleukodystrophy 3 . 雑誌名 Heliyon	The state of the s	
Morita M, Toida A, Horiuchi Y, Watanabe S, Sasahara M, Kawaguchi K, So T, Imanaka T. 7  2 . 論文標題 Generation of an immortalized astrocytic cell line from Abcd1-deficient H-2KbtsA58 mice to facilitate the study of the role of astrocytes in X-linked adrenoleukodystrophy 3 . 雑誌名 Heliyon	. #46	
2.論文標題 Generation of an immortalized astrocytic cell line from Abcd1-deficient H-2KbtsA58 mice to facilitate the study of the role of astrocytes in X-linked adrenoleukodystrophy  3.雑誌名 Heliyon  超識論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.heliyon.2021.e06228  1.著者名 Kuwano T, Izumi H, Aslam MR, Igarashi Y, Bilal M, Nishimura A, Watanabe Y, Nawaz A, Kado T, Ikuta K, Yamamoto S, Sasahara M, Fujisaka S, Yagi K, Mori H, Tobe K.  2.論文標題 Generation and characterization of a Meflin-CreERT2 transgenic line for lineage tracing in white adipose tissue  お、発育を表している。  3.雑誌名 PLOS ONE  5.発行年 2021年  4.巻 16  5.発行年 2021年  6.最初と最後の頁 6.248267	1.者者名	
2. 論文標題 Generation of an immortalized astrocytic cell line from Abcd1-deficient H-2KbtsA58 mice to facilitate the study of the role of astrocytes in X-linked adrenoleukodystrophy  3. 雑誌名 Heliyon  4. 意  オープンアクセス  1. 著者名 Kuwano T, Izumi H, Aslam MR, Igarashi Y, Bilal M, Nishimura A, Watanabe Y, Nawaz A, Kado T, Ikuta K, Yamamoto S, Sasahara M, Fujisaka S, Yagi K, Mori H, Tobe K.  2. 論文標題 Generation and characterization of a Meflin-CreERT2 transgenic line for lineage tracing in white adipose tissue  掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)  掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)  査読の有無  6. 最初と最後の頁 e0248267	Morita M. Toida A. Horiuchi Y. Watanabe S. Sasahara M. Kawaguchi K. So T. Imanaka T.	7
Generation of an immortalized astrocytic cell line from Abcd1-deficient H-2KbtsA58 mice to facilitate the study of the role of astrocytes in X-linked adrenoleukodystrophy  3 . 雑誌名 Heliyon		
Generation of an immortalized astrocytic cell line from Abcd1-deficient H-2KbtsA58 mice to facilitate the study of the role of astrocytes in X-linked adrenoleukodystrophy  3 . 雑誌名 Heliyon	2 检查	c
facilitate the study of the role of astrocytes in X-linked adrenoleukodystrophy  3.雑誌名 Heliyon  信託の有無 10.1016/j.heliyon.2021.e06228  指載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.heliyon.2021.e06228  本ープンアクセス  I 三著名 Kuwano T, Izumi H, Aslam MR, Igarashi Y, Bilal M, Nishimura A, Watanabe Y, Nawaz A, Kado T, Ikuta K, Yamamoto S, Sasahara M, Fujisaka S, Yagi K, Mori H, Tobe K.  2.論文標題 Generation and characterization of a Meflin-CreERT2 transgenic line for lineage tracing in white adipose tissue  3.雑誌名 PLOS ONE  指載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)  査読の有無		
3 . 雑誌名 Heliyon  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10 .1016/j.heliyon.2021.e06228  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)  1 . 著者名 Kuwano T, Izumi H, Aslam MR, Igarashi Y, Bilal M, Nishimura A, Watanabe Y, Nawaz A, Kado T, Ikuta K, Yamamoto S, Sasahara M, Fujisaka S, Yagi K, Mori H, Tobe K.  2 . 論文標題 Generation and characterization of a Meflin-CreERT2 transgenic line for lineage tracing in white adipose tissue  3 . 雑誌名 PLOS ONE  6 . 最初と最後の頁 e0248267		2021年
3 . 雑誌名 Heliyon  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10 .1016/j.heliyon.2021.e06228  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)  1 . 著者名 Kuwano T, Izumi H, Aslam MR, Igarashi Y, Bilal M, Nishimura A, Watanabe Y, Nawaz A, Kado T, Ikuta K, Yamamoto S, Sasahara M, Fujisaka S, Yagi K, Mori H, Tobe K.  2 . 論文標題 Generation and characterization of a Meflin-CreERT2 transgenic line for lineage tracing in white adipose tissue  3 . 雑誌名 PLOS ONE  6 . 最初と最後の頁 e0248267	facilitate the study of the role of astrocytes in X-linked adrenoleukodystrophy	
Heliyon   e06228	3 雑誌名	6 最初と最後の百
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.heliyon.2021.e06228 有 オープンアクセス オープンアクセスとしてNる(また、その予定である)  1 . 著者名 Kuwano T, Izumi H, Aslam MR, Igarashi Y, Bilal M, Nishimura A, Watanabe Y, Nawaz A, Kado T, Ikuta K, Yamamoto S, Sasahara M, Fujisaka S, Yagi K, Mori H, Tobe K.  2 . 論文標題 Generation and characterization of a Meflin-CreERT2 transgenic line for lineage tracing in white adipose tissue 3 . 雑誌名 PLOS ONE  「表現の主義との表現の表現の表現の表現の表現の表現の表現の表現の表現の表現の表現の表現の表現の		
10.1016/j.heliyon.2021.e06228 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)  1. 著者名 Kuwano T, Izumi H, Aslam MR, Igarashi Y, Bilal M, Nishimura A, Watanabe Y, Nawaz A, Kado T, Ikuta K, Yamamoto S, Sasahara M, Fujisaka S, Yagi K, Mori H, Tobe K.  2. 論文標題 Generation and characterization of a Meflin-CreERT2 transgenic line for lineage tracing in white adipose tissue  3. 雑誌名 PLOS ONE  4. 巻 16 5. 発行年 2021年 6. 最初と最後の頁 e0248267	Hellyon	e06228
10.1016/j.heliyon.2021.e06228 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)  1. 著者名 Kuwano T, Izumi H, Aslam MR, Igarashi Y, Bilal M, Nishimura A, Watanabe Y, Nawaz A, Kado T, Ikuta K, Yamamoto S, Sasahara M, Fujisaka S, Yagi K, Mori H, Tobe K.  2. 論文標題 Generation and characterization of a Meflin-CreERT2 transgenic line for lineage tracing in white adipose tissue  3. 雑誌名 PLOS ONE  4. 巻 16 5. 発行年 2021年 6. 最初と最後の頁 e0248267		
10.1016/j.heliyon.2021.e06228 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)  1. 著者名 Kuwano T, Izumi H, Aslam MR, Igarashi Y, Bilal M, Nishimura A, Watanabe Y, Nawaz A, Kado T, Ikuta K, Yamamoto S, Sasahara M, Fujisaka S, Yagi K, Mori H, Tobe K.  2. 論文標題 Generation and characterization of a Meflin-CreERT2 transgenic line for lineage tracing in white adipose tissue  3. 雑誌名 PLOS ONE  4. 巻 16 5. 発行年 2021年 6. 最初と最後の頁 e0248267		
10.1016/j.heliyon.2021.e06228 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)  1 . 著者名 Kuwano T, Izumi H, Aslam MR, Igarashi Y, Bilal M, Nishimura A, Watanabe Y, Nawaz A, Kado T, Ikuta K, Yamamoto S, Sasahara M, Fujisaka S, Yagi K, Mori H, Tobe K.  2 . 論文標題 Generation and characterization of a Meflin-CreERT2 transgenic line for lineage tracing in white adipose tissue  3 . 雑誌名 PLOS ONE  4 . 巻 16 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 e0248267	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	
オープンアクセス  1 . 著者名 Kuwano T, Izumi H, Aslam MR, Igarashi Y, Bilal M, Nishimura A, Watanabe Y, Nawaz A, Kado T, Ikuta K, Yamamoto S, Sasahara M, Fujisaka S, Yagi K, Mori H, Tobe K.  2 . 論文標題 Generation and characterization of a Meflin-CreERT2 transgenic line for lineage tracing in white adipose tissue  3 . 雑誌名 PLOS ONE  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)  査読の有無		
- オープンアクセスとしている(また、その予定である) - 1 . 著者名 Kuwano T, Izumi H, Aslam MR, Igarashi Y, Bilal M, Nishimura A, Watanabe Y, Nawaz A, Kado T, Ikuta K, Yamamoto S, Sasahara M, Fujisaka S, Yagi K, Mori H, Tobe K.  2 . 論文標題 Generation and characterization of a Meflin-CreERT2 transgenic line for lineage tracing in white adipose tissue  3 . 雑誌名 PLOS ONE  掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)  査読の有無	10.1010/j1611y011.2021.600220	<sup>†</sup>
- オープンアクセスとしている(また、その予定である) - 1 . 著者名 Kuwano T, Izumi H, Aslam MR, Igarashi Y, Bilal M, Nishimura A, Watanabe Y, Nawaz A, Kado T, Ikuta K, Yamamoto S, Sasahara M, Fujisaka S, Yagi K, Mori H, Tobe K.  2 . 論文標題 Generation and characterization of a Meflin-CreERT2 transgenic line for lineage tracing in white adipose tissue  3 . 雑誌名 PLOS ONE  掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)  査読の有無		
1 . 著者名 Kuwano T, Izumi H, Aslam MR, Igarashi Y, Bilal M, Nishimura A, Watanabe Y, Nawaz A, Kado T, Ikuta K, Yamamoto S, Sasahara M, Fujisaka S, Yagi K, Mori H, Tobe K.  2 . 論文標題 Generation and characterization of a Meflin-CreERT2 transgenic line for lineage tracing in white adipose tissue  3 . 雑誌名 PLOS ONE  掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)  査読の有無	オープンアクセス	国際共著
1 . 著者名 Kuwano T, Izumi H, Aslam MR, Igarashi Y, Bilal M, Nishimura A, Watanabe Y, Nawaz A, Kado T, Ikuta K, Yamamoto S, Sasahara M, Fujisaka S, Yagi K, Mori H, Tobe K.  2 . 論文標題 Generation and characterization of a Meflin-CreERT2 transgenic line for lineage tracing in white adipose tissue  3 . 雑誌名 PLOS ONE  掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)  査読の有無	オープンアクセスとしている(また、その予定である)	-
Kuwano T, Izumi H, Aslam MR, Igarashi Y, Bilal M, Nishimura A, Watanabe Y, Nawaz A, Kado T, Ikuta K, Yamamoto S, Sasahara M, Fujisaka S, Yagi K, Mori H, Tobe K.162.論文標題 Generation and characterization of a Meflin-CreERT2 transgenic line for lineage tracing in white adipose tissue5.発行年 2021年3.雑誌名 PLOS ONE6.最初と最後の頁 e0248267掲載論文のDOI (デジタルオプジェクト識別子)査読の有無		
Kuwano T, Izumi H, Aslam MR, Igarashi Y, Bilal M, Nishimura A, Watanabe Y, Nawaz A, Kado T, Ikuta K, Yamamoto S, Sasahara M, Fujisaka S, Yagi K, Mori H, Tobe K.162.論文標題 Generation and characterization of a Meflin-CreERT2 transgenic line for lineage tracing in white adipose tissue5.発行年 2021年3.雑誌名 PLOS ONE6.最初と最後の頁 e0248267掲載論文のDOI (デジタルオプジェクト識別子)査読の有無	1 520	T 4 #
Ikuta K, Yamamoto S, Sasahara M, Fujisaka S, Yagi K, Mori H, Tobe K.5.発行年2.論文標題 Generation and characterization of a Meflin-CreERT2 transgenic line for lineage tracing in white adipose tissue5.発行年 2021年3.雑誌名 PLOS ONE6.最初と最後の頁 e0248267掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)査読の有無	—	_
Ikuta K, Yamamoto S, Sasahara M, Fujisaka S, Yagi K, Mori H, Tobe K.5.発行年2.論文標題 Generation and characterization of a Meflin-CreERT2 transgenic line for lineage tracing in white adipose tissue5.発行年 2021年3.雑誌名 PLOS ONE6.最初と最後の頁 e0248267掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)査読の有無	Kuwano T, Izumi H, Aslam MR, Igarashi Y, Bilal M, Nishimura A, Watanabe Y, Nawaz A, Kado T,	16
2.論文標題 Generation and characterization of a Meflin-CreERT2 transgenic line for lineage tracing in white adipose tissue5.発行年 2021年3.雑誌名 PLOS ONE6.最初と最後の頁 e0248267掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)査読の有無		
Generation and characterization of a Meflin-CreERT2 transgenic line for lineage tracing in white adipose tissue  3.雑誌名 PLOS ONE  掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)  査読の有無	, , ,	5
white adipose tissue       6.最初と最後の頁         3.雑誌名 PLOS ONE       6.最初と最後の頁         e0248267       e0248267		
3.雑誌名       6.最初と最後の頁         PLOS ONE       60248267         掲載論文のDOI (デジタルオプジェクト識別子)       査読の有無		2021年
PLOS ONE       e0248267         掲載論文のDOI (デジタルオプジェクト識別子)       査読の有無	white adipose tissue	<u> </u>
PLOS ONE       e0248267         掲載論文のDOI (デジタルオプジェクト識別子)       査読の有無	3.雑誌名	6 . 最初と最後の百
掲載論文のDOI (デジタルオプジェクト識別子) 査読の有無		
	FLOS VINE	60240201
	掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)	
10.1011/ journal.poilc.024020/		
	10.10/1/ journal.pone.024020/	F
オープンアクセス 国際共著	オーノンアクセス	国際共者
オープンアクセスとしている(また、その予定である)	オープンアクセスとしている(また、その予定である)	-

1 . 著者名 Tanaka T, Wada T, Uno K, Ogihara S, Ie H, Okekawa A, Ishikawa A, Ito T, Miyazawa Y, Sameshima	4.巻 64
A, Onogi Y, Tsuneki H, Sasahara M, Nakashima A, Saito S, Sasaoka T.	
2 . 論文標題	5 . 発行年
Oestrogen receptor in T cells controls the T cell immune profile and glucose metabolism in	2021年
mouse models of gestational diabetes mellitus	
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Diabetologia	1660-73
<u></u> 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1007/s00125-021-05447-x	有
オープンアクセス	国際共著
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	-
	1 4 <del>44</del>
1.著者名	4.巻
Yoshida N, Yamamoto S, Hamashima T, Okuno N, Okita N, Horikawa S, Hayashi M, Dang TC, Nguyen	118
QL, Nishiyama K, Makino T, Ishii Y, Tomihara K, Shimizu T, Shibuya M, Noguchi M, Sasahara M.	
2.論文標題	5.発行年
Dysregulation of Amphiregulin stimulates the pathogenesis of cystic lymphangioma	2021年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Proc Natl Acad Sci USA	e2019580118
	<u>│</u> │ 査読の有無
10.1073/pnas.2019580118	有
10.10/3/pilas.2019300110	l H
   オープンアクセス	国際共著
   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
オープンアクセスとしている(また、その予定である)	該当する
オープンアクセスとしている(また、その予定である) 1.著者名	該当する
オープンアクセスとしている(また、その予定である)	該当する
オープンアクセスとしている(また、その予定である)  1 . 著者名 Nakamura T, Kurosaki K, Kanemoto M, Sasahara M, Ichijo H.	該当する 4.巻 46
オープンアクセスとしている(また、その予定である)  1 . 著者名 Nakamura T, Kurosaki K, Kanemoto M, Sasahara M, Ichijo H.  2 . 論文標題	該当する 4 . 巻 46 5 . 発行年
オープンアクセスとしている(また、その予定である)  1 . 著者名 Nakamura T, Kurosaki K, Kanemoto M, Sasahara M, Ichijo H.  2 . 論文標題 Early-life experiences altered the maturation of the lateral habenula in mouse models,	該当する 4.巻 46
オープンアクセスとしている(また、その予定である)  1 . 著者名 Nakamura T, Kurosaki K, Kanemoto M, Sasahara M, Ichijo H.  2 . 論文標題 Early-life experiences altered the maturation of the lateral habenula in mouse models, resulting in behavioural disorders in adulthood	該当する 4 . 巻 46 5 . 発行年 2021年
オープンアクセスとしている(また、その予定である)  1 . 著者名 Nakamura T, Kurosaki K, Kanemoto M, Sasahara M, Ichijo H.  2 . 論文標題 Early-life experiences altered the maturation of the lateral habenula in mouse models, resulting in behavioural disorders in adulthood 3 . 雑誌名	該当する 4 . 巻 46 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁
オープンアクセスとしている(また、その予定である)  1 . 著者名 Nakamura T, Kurosaki K, Kanemoto M, Sasahara M, Ichijo H.  2 . 論文標題 Early-life experiences altered the maturation of the lateral habenula in mouse models, resulting in behavioural disorders in adulthood	該当する 4 . 巻 46 5 . 発行年 2021年
オープンアクセスとしている(また、その予定である)  1 . 著者名 Nakamura T, Kurosaki K, Kanemoto M, Sasahara M, Ichijo H.  2 . 論文標題 Early-life experiences altered the maturation of the lateral habenula in mouse models, resulting in behavioural disorders in adulthood  3 . 雑誌名 J Psychiatry Neurosci	該当する 4 . 巻 46 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 E480-9
オープンアクセスとしている(また、その予定である)  1 . 著者名 Nakamura T, Kurosaki K, Kanemoto M, Sasahara M, Ichijo H.  2 . 論文標題 Early-life experiences altered the maturation of the lateral habenula in mouse models, resulting in behavioural disorders in adulthood  3 . 雑誌名 J Psychiatry Neurosci  掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)	該当する 4 . 巻 46 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 E480-9
オープンアクセスとしている(また、その予定である)  1 . 著者名 Nakamura T, Kurosaki K, Kanemoto M, Sasahara M, Ichijo H.  2 . 論文標題 Early-life experiences altered the maturation of the lateral habenula in mouse models, resulting in behavioural disorders in adulthood  3 . 雑誌名 J Psychiatry Neurosci	該当する 4 . 巻 46 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 E480-9
オープンアクセスとしている(また、その予定である)  1 . 著者名 Nakamura T, Kurosaki K, Kanemoto M, Sasahara M, Ichijo H.  2 . 論文標題 Early-life experiences altered the maturation of the lateral habenula in mouse models, resulting in behavioural disorders in adulthood  3 . 雑誌名 J Psychiatry Neurosci  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1503/jpn.200226	該当する  4 . 巻 46  5 . 発行年 2021年  6 . 最初と最後の頁 E480-9
オープンアクセスとしている(また、その予定である)  1 . 著者名 Nakamura T, Kurosaki K, Kanemoto M, Sasahara M, Ichijo H.  2 . 論文標題 Early-life experiences altered the maturation of the lateral habenula in mouse models, resulting in behavioural disorders in adulthood  3 . 雑誌名 J Psychiatry Neurosci  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1503/jpn.200226 オープンアクセス	該当する  4 . 巻 46  5 . 発行年 2021年  6 . 最初と最後の頁 E480-9
オープンアクセスとしている(また、その予定である)  1 . 著者名 Nakamura T, Kurosaki K, Kanemoto M, Sasahara M, Ichijo H.  2 . 論文標題 Early-life experiences altered the maturation of the lateral habenula in mouse models, resulting in behavioural disorders in adulthood  3 . 雑誌名 J Psychiatry Neurosci  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1503/jpn.200226	該当する  4 . 巻 46  5 . 発行年 2021年  6 . 最初と最後の頁 E480-9
オープンアクセスとしている(また、その予定である)  1 . 著者名 Nakamura T, Kurosaki K, Kanemoto M, Sasahara M, Ichijo H.  2 . 論文標題 Early-life experiences altered the maturation of the lateral habenula in mouse models, resulting in behavioural disorders in adulthood  3 . 雑誌名 J Psychiatry Neurosci  掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1503/jpn.200226  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)	該当する  4 . 巻 46  5 . 発行年 2021年  6 . 最初と最後の頁 E480-9
オープンアクセスとしている(また、その予定である)  1 . 著者名 Nakamura T, Kurosaki K, Kanemoto M, Sasahara M, Ichijo H.  2 . 論文標題 Early-life experiences altered the maturation of the lateral habenula in mouse models, resulting in behavioural disorders in adulthood  3 . 雑誌名 J Psychiatry Neurosci  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1503/jpn.200226 オープンアクセス	該当する 4 . 巻 46 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 E480-9
オープンアクセスとしている(また、その予定である)  1 . 著者名 Nakamura T, Kurosaki K, Kanemoto M, Sasahara M, Ichijo H.  2 . 論文標題 Early-life experiences altered the maturation of the lateral habenula in mouse models, resulting in behavioural disorders in adulthood  3 . 雑誌名 J Psychiatry Neurosci  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1503/jpn.200226 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)  【学会発表】 計20件(うち招待講演 0件/うち国際学会 1件)	該当する 4 . 巻 46 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 E480-9
オープンアクセスとしている(また、その予定である)  1 . 著者名 Nakamura T, Kurosaki K, Kanemoto M, Sasahara M, Ichijo H.  2 . 論文標題 Early-life experiences altered the maturation of the lateral habenula in mouse models, resulting in behavioural disorders in adulthood  3 . 雑誌名 J Psychiatry Neurosci  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1503/jpn.200226  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)  【学会発表】 計20件(うち招待講演 0件/うち国際学会 1件)  1 . 発表者名	該当する 4 . 巻 46 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 E480-9
オープンアクセスとしている(また、その予定である)  1 . 著者名 Nakamura T, Kurosaki K, Kanemoto M, Sasahara M, Ichijo H.  2 . 論文標題 Early-life experiences altered the maturation of the lateral habenula in mouse models, resulting in behavioural disorders in adulthood  3 . 雑誌名 J Psychiatry Neurosci  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1503/jpn.200226  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)  【学会発表】 計20件(うち招待講演 0件/うち国際学会 1件)  1 . 発表者名	該当する 4 . 巻 46 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 E480-9
オープンアクセスとしている(また、その予定である)  1 . 著者名 Nakamura T, Kurosaki K, Kanemoto M, Sasahara M, Ichijo H.  2 . 論文標題 Early-life experiences altered the maturation of the lateral habenula in mouse models, resulting in behavioural disorders in adulthood  3 . 雑誌名 J Psychiatry Neurosci  掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1503/jpn.200226  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)  【学会発表】 計20件(うち招待講演 0件/うち国際学会 1件)  1 . 発表者名 Tung Son Dang、Yamamoto Seiji, Okuno Noriko, Hamashima Takeru, Fuikawa Miwa, Sasahara Masakiyo	該当する 4 . 巻 46 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 E480-9
オープンアクセスとしている(また、その予定である)  1 . 著者名 Nakamura T, Kurosaki K, Kanemoto M, Sasahara M, Ichijo H.  2 . 論文標題 Early-life experiences altered the maturation of the lateral habenula in mouse models, resulting in behavioural disorders in adulthood  3 . 雑誌名 J Psychiatry Neurosci  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1503/jpn.200226  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)  【学会発表】 計20件(うち招待講演 0件/うち国際学会 1件)  1 . 発表者名 Tung Son Dang、Yamamoto Seiji, Okuno Noriko, Hamashima Takeru, Fuikawa Miwa, Sasahara Masakiyo  2 . 発表標題	該当する 4 . 巻 46 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 E480-9
オープンアクセスとしている(また、その予定である)  1 . 著者名 Nakamura T, Kurosaki K, Kanemoto M, Sasahara M, Ichijo H.  2 . 論文標題 Early-life experiences altered the maturation of the lateral habenula in mouse models, resulting in behavioural disorders in adulthood  3 . 雑誌名 J Psychiatry Neurosci  掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1503/jpn.200226  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)  【学会発表】 計20件(うち招待講演 0件/うち国際学会 1件)  1 . 発表者名 Tung Son Dang、Yamamoto Seiji, Okuno Noriko, Hamashima Takeru, Fuikawa Miwa, Sasahara Masakiyo	該当する  4 . 巻 46  5 . 発行年 2021年  6 . 最初と最後の頁 E480-9
オープンアクセスとしている(また、その予定である)  1 . 著者名 Nakamura T, Kurosaki K, Kanemoto M, Sasahara M, Ichijo H.  2 . 論文標題 Early-life experiences altered the maturation of the lateral habenula in mouse models, resulting in behavioural disorders in adulthood  3 . 雑誌名 J Psychiatry Neurosci  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1503/jpn.200226  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)  【学会発表】 計20件(うち招待講演 0件/うち国際学会 1件)  1 . 発表者名 Tung Son Dang、Yamamoto Seiji, Okuno Noriko, Hamashima Takeru, Fuikawa Miwa, Sasahara Masakiyo  2 . 発表標題	該当する 4 . 巻 46 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 E480-9

3.学会等名 第46回日本神経科学大会

4 . 発表年 2023年

1.発表者名 奥野 のり子、山本 誠士、濱島 丈、Tung Son Dang、笹原 正清
2.発表標題 髄膜における反応性変化は髄鞘低形成脳における炎症性組織改変に寄与する
3.学会等名 第46回日本神経科学大会 
4 . 発表年 2023年
1.発表者名 ダン・ツンソン*, 奥野のり子, 濱島 丈, 山本誠士, 藤川美和, 松島貴子, グエン・リンクアン, 林 政雄, 国沢智巳, 笹原正清.
2.発表標題 PDGFR 受容体は神経幹細胞ニッチのNAD+代謝と老化に関与する(Involvement of PDGFRα in the NAD+ metabolism and the senescence of neural stem cell niche).
3.学会等名第113回日本病理学会総会
4 . 発表年 2023年
1.発表者名 奥野のり子,山本誠士,濱島 丈,ダン・ツンソン,藤川美和,国沢智巳,笹原正清.
2. 発表標題 髄鞘低形成脳病変における線維芽 細胞のシングルセル解析.
3.学会等名第113回日本病理学会総会
4 . 発表年 2023年
1.発表者名 演島 丈,山本誠士,奥野のり子,ダン・ソンツン,笹原正清.
2.発表標題 脳腫瘍に対する病理研究者としての克服戦略 血小板 由来増殖因子受容体(PDGFR)は膠芽腫の治療標的となりうるか.

3 . 学会等名 第113回日本病理学会総会

4 . 発表年 2023年

1 . 発表者名 Yamamoto S, Azuma E, Okuno N, Hamashima T, Sasahara M.
2 . 発表標題 The role of macrophages in the perivascular space.
3.学会等名
3 . 子云寺台 IVBM2022 (国際学会) 4 . 発表年
2022年
1 . 発表者名 松田未央,山本誠士,奥野のり子,濱島 丈,山内直岳,笹原正清.
2.発表標題 PDGFRシグナルは血管正常化をベースとするglioma治療の有力なターゲットである.
3 . 学会等名 第111回日本病理学会総会
4 . 発表年 2022年
1 . 発表者名 林 政雄, 山本誠士, 吉田尚史, 高島侑美, Dang Tung Son, 奥野のり子, 濱島 丈, 伊東史子, 笹原正清.
2.発表標題 PDGFR ノックアウトマウスを用いたLLC皮下移植モデルにおける腫瘍発育動態の解析.
3 . 学会等名 第111回日本病理学会総会
4 . 発表年 2022年
1 . 発表者名 奥野のり子,山本誠士,濱島 丈,藤川美和,松島貴子,山内直岳,笹原正清.
2 . 発表標題 髄膜固有線維芽細胞は、髄鞘低形成脳の炎症性組織改変を誘導する.
3.学会等名 第111回日本病理学会総会
4 . 発表年 2022年

1	<b>発表者</b> 名	

ダン・ツンソン, 奥野のり子, 濱島 丈, 山本誠士, 山内直岳, 藤川美和, 松島貴子, グエン・リンクアン, 林 政雄, 笹原正清.

## 2 . 発表標題

PDGFR は神経幹細胞の老化に関与する(An involvement of PDGFR in the senescence of neural stem/progenitor cells).

## 3 . 学会等名

第111回日本病理学会総会

## 4.発表年

2022年

## 1.発表者名

山本誠士, 奥野のリ子, 濱島 丈, 林 政雄, 吉田尚史, 堀川慎二郎, 山内直岳, 笹原正清.

## 2 . 発表標題

マウス皮下血管新生モデルを用いたPDGFR の血管新生における役割の検討.

### 3.学会等名

第111回日本病理学会総会

#### 4.発表年

2022年

#### 1.発表者名

山本誠士, 吉田尚史, 奥野のリ子, 濱島 丈, 笹原正清.

## 2 . 発表標題

ヒト嚢胞性リンパ管腫増悪分子メカニズムの解析.

## 3 . 学会等名

第110回日本病理学会総会

## 4.発表年

2021年

## 1.発表者名

高島侑美,山本誠士,濱島 丈,奥野のり子,榎本 篤,冨原 圭,野口 誠,笹原正清.

#### 2.発表標題

マウス膵管癌細胞と腫瘍関連線維芽細胞の機能的関連. (Functional correlation between mouse pancreatic duct carcinoma cell and cancer associated fibroblast.)

## 3 . 学会等名

第110回日本病理学会総会

## 4 . 発表年

2021年

#### 1.発表者名

奥野のリ子, 濱島 丈, Nguyen Quang Linh, Dang Son Tung, 藤川美和, 松島貴子, 山本誠士, 笹原正清.

## 2 . 発表標題

髄膜から動員される血管周囲性の線維芽細胞の役割.(Functional significance of the perivascular fibroblasts recruited from meninges.)

#### 3.学会等名

第110回日本病理学会総会

## 4.発表年

2021年

## 1.発表者名

Nguyen Quang Linh, 奥野のり子, 冨原 圭, 濱島 丈, Dang Son Tung, 藤川美和, 松島貴子, 山本誠士, 笹原正清.

#### 2 . 発表標題

オリゴデンドロサイト前駆細胞は脳卒中関連の炎症反応の引き金になります. (Oligodendrocyte Progenitor cells trigger stroke-related inflammatory responses.)

#### 3. 学会等名

第110回日本病理学会総会

#### 4.発表年

2021年

#### 1.発表者名

濱島 丈, 山内直岳, 奥野のリ子, 山本誠士, 笹原正清.

## 2 . 発表標題

特異な悪性度の進展経過をしめした悪性末梢神経鞘腫瘍の一例.(A case of malignant peripheral neves sheath tumor with aberrant exacerbation of malignancy.)

### 3.学会等名

第110回日本病理学会総会

## 4.発表年

2021年

## 1.発表者名

林 政雄, 山本誠士, 吉田尚史, 高島侑美, Sang Yang, Nguyen Quang Linh, Dang Son Tung, 奥野のリ子, 濱島 丈, 伊東史子, 笹原正清.

#### 2.発表標題

LLC皮下移植モデルにおけるPDGFR ノックアウトマウスの腫瘍発育動態の解析.

## 3 . 学会等名

第110回日本病理学会総会

## 4. 発表年

2021年

1	双丰业夕	
	<b>平大石石</b>	

川口アエ, 山本誠士, 奥野のり子, 濱島 丈, 山内直岳, 笹原正清.

# 2 . 発表標題

創傷治癒部位におけるCD206陽性マクロファージ由来血管新生因子の解析. (Analysis of the CD206-positive macrophage-derived angiogenic factor at wound heling area.)

#### 3.学会等名

第110回日本病理学会総会

## 4.発表年

2021年

## 1.発表者名

Nguyen Quang Linh, 奥野のり子, 冨原 圭, 濱島 丈, Dang Son Tung, 藤川美和, 松島貴子, 山本誠士, 笹原正清.

#### 2 . 発表標題

虚血後乏突起膠前駆細胞により活性化するミクログリア/マクロファージ. (Oligodendroglia progenitor cells activated microglial cells/macrophages after ischemia.)

## 3 . 学会等名

第110回日本病理学会総会

#### 4.発表年

2021年

#### 1.発表者名

Ichijo Hiroyuki, Kanemoto Munenori, Sasahara Masakiyo, Nakamura Tomoya

## 2 . 発表標題

ストレスに反応する神経回路の個体差 レンズ核下拡大扁桃体のZif268/Egr1陽性神経細胞クラスター.(Stress-Related Neuronal Clusters in Sublenticular Extended Amygdala of Basal Forebrain Show Individual Differences of Positions.)

### 3.学会等名

第126回日本解剖学会総会・全国学術集会 / 第98回日本生理学会大会 合同大会

## 4.発表年

2021年

## 〔図書〕 計0件

## 〔産業財産権〕

## 〔その他〕

富山大学病態病理学 Dept Pathology, Univ of Toyama http://www.med.u-toyama.ac.jp/pathol2/index.html

## 6 . 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号) (研究者番号)	
森 寿 富山大学・学術研究部医学系・教授	
研究分 分 担 者	
(00239617) (13201)	
山本 誠士 富山大学・学術研究部医学系・准教授	
研究分 分 担 者	
(10456361) (13201)	
中川 崇 富山大学・学術研究部医学系・教授	
研究 分分 担 者	
(40610374) (13201)	
高雄 啓三    富山大学・学術研究部医学系・教授	
研究 分 (Takao Keizo) 担	

## 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
---------	---------