

令和 5 年 6 月 5 日現在

機関番号：17401

研究種目：基盤研究(S)

研究期間：2018～2022

課題番号：18H05284

研究課題名(和文)ミトコンドリア代謝制御を介した造血幹細胞の自己複製機構

研究課題名(英文)Self-renewal capacity of hematopoietic stem cells and mitochondrial metabolism

研究代表者

須田 年生(SUDA, Toshio)

熊本大学・国際先端医学研究機構・卓越教授

研究者番号：60118453

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 140,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、幹細胞・巨核球の産生において重要なトロンボポエチン(Thpo)シグナルが、ミトコンドリア・小胞体(ER)代謝を制御し、造血幹細胞の分化・維持に関わる分子メカニズムを明らかにした。また、Tumor suppressor geneであるFolliculin(Flcn) KO mouse(研究分担者；馬場理也)を用いて、造血幹細胞におけるミトコンドリア代謝・ライソソーム機能を制御することを明らかにした。さらには、胎児肝における造血幹細胞の発生に挑戦し、造血幹細胞は、もっぱら自己複製をし、分化には寄与しないことを明示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

胎児肝においては、造血幹細胞と前駆細胞(EMP)の2つの分化段階の細胞系譜は分離され、HSCは、もっぱら自己複製をし、分化には寄与しない、一方、成熟細胞は、前駆細胞から供給されるということを、造血幹細胞特異的に発現する遺伝子Hepatic Leukemic Factor, Hlfレポーターマウスを作製して明らかにした。まこれらのデータは、「幹細胞の自己複製と分化は切り離され得る」というきわめて重要なコンセプトと考えている(Nature, 2022)。このことにより、幹細胞に胎児肝と同様の自己複製条件を与えれば、幹細胞だけを増幅させることも可能と考えられる。

研究成果の概要(英文)：Functioning blood cells are supplied through the differentiation and proliferation of hematopoietic stem cells(HSCs). In normal hematopoiesis, bone marrow HSCs maintain their self-renewal capacity and remain in a quiescent state, prepared for stress hematopoiesis. In this study, we elucidated the molecular mechanism of how thrombopoietin(Thpo) signaling works in the production of stem cells and megakaryocytes, regulates mitochondrial and endoplasmic reticulum (ER)metabolism and is involved in the differentiation and maintenance of HSCs. Furthermore, using Folliculin(Flcn) knockout mice, a tumor suppressor gene, we have clarified the critical role of mitochondrial metabolism and lysosome function in HSCs. In fetal liver, we have shown that HSCs exclusively self-renew and do not contribute to differentiation, whereas mature cells are supplied from progenitor cells, indicating the in vitro amplification of HSCs by selective induction of self-renewal division of HSCs (Nature, 2022).

研究分野：血液内科学

キーワード：造血幹細胞 造血微小環境(ニッチ) 不均等分裂 自己複製 ミトコンドリア

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

幹細胞は、多方向に分化すると同時に未分化性を維持することのできる細胞である。1960年初頭に造血幹細胞の概念が提唱されてから、幹細胞研究は目覚ましい発展を遂げている。造血幹細胞の増殖・分化は自律的に決定されるだけでなく、周囲の細胞や分子(ニッチ)によって制御されている。しかしながら、このニッチが幹細胞の運命(増殖・分化)の制御にどのように関わるかについては、いまだ十分には解明されていない。

造血幹細胞は、静止期と細胞回転をしている状態では、代謝が異なると考えられる。静止期では、骨髄低酸素環境(酸素濃度5%以下)のもと、解糖系代謝を営むと考えられる。我々は、いまままでに低酸素応答因子であるHypoxia Inducible Factor (HIF)1aが安定化され、解糖系代謝が亢進し、むしろ、ミトコンドリアにおける酸化的リン酸化は抑制されることを示してきた。これは、造血幹細胞を維持する際、酸素利用を抑え、幹細胞の活性化因子である活性酸素(Reactive Oxygen Species, ROS)を抑制するのに有効な代謝と考えられる。

また、一方、われわれは、シャペロン分子の一つであるMortalinがDJ-1と共同して造血幹細胞のミトコンドリアの酸化的リン酸化を制御していることを見出した。Mortalin KOマウスでは、その幹細胞機能が著しく低下するのを認めた。さらに、tumor suppressor geneであるFolliculin (FLCN)の機能解析を行い、造血幹細胞特異的に本分子を欠損させると、マウスは、骨髄不全と骨粗鬆症を呈することを見出した。その機構としては、FLCN欠損により、下流分子であるTFE3転写因子が核内に移動し、mTOR, PGC1aを介して、ミトコンドリアの酸化的リン酸化が過剰に進むことが考えられた。過剰なミトコンドリア代謝により、静止期幹細胞が失われ、造血不全をもたらすことを示唆した。

「それでは、ミトコンドリア代謝は、幹細胞の状態にどのような影響を与えているか」「どのような機構で分裂を停止し、静止期を維持しているか」「自己複製分裂をするときの代謝変化は？」というような課題が出現した。最近では、造血幹細胞およびニッチ細胞におけるSingle cell RNA sequencingが進み、それらの細胞の異質性が注目されている。そうしたなかで、造血幹細胞における加齢、DNA損傷の蓄積、ストレス造血におけるニッチ細胞の変化などの研究が加速している。**幹細胞の属性である自己複製とその制御機構を細胞代謝の面からアプローチするのは、きわめて本質的であり、重要と考える。**

2. 研究の目的

造血幹細胞の分化・増殖により生体の成熟血球が供給される。健常な造血において、骨髄造血幹細胞はストレス造血時などに備え、自己複製能を保持し静止状態で維持されている。本研究では、幹細胞・巨核球の産生において最重要なサイトカイン、トロンボポエチン(Thpo)がどのようにミトコンドリア-小胞体(ER)代謝を制御し、造血幹細胞の分化・維持に関わるのか、その分子メカニズムの詳細を明らかにする。

さらに、Tumor suppressor geneであるFolliculin (Flcn) KO mouse(研究分担者;馬場理也)とミトコンドリア膜結合分子(MAM)の一つであるMitol KOマウスを用いて、造血幹細胞におけるミトコンドリア代謝・ライソソーム機能を解析する。究極的には、これらの幹細胞の代謝研究をもとに、「造血発生過程の解析からの造血幹細胞の誘導」の課題に挑戦し、幹細胞が幹細胞を生み出す「自己複製」の機構を明らかにする。

3. 研究の方法

基盤研究S「ミトコンドリア代謝制御を介した造血幹細胞の自己複製機構」は、2014-2017 年度の基盤研究S「造血幹細胞のホメオスタシスの維持と破綻」を、前倒し申請で継承・発展するものである。今まで、骨髄における造血幹細胞ニッチの構造を組織学的に再解析し、周辺細胞がいかなる分子機構で幹細胞を制御しているかを明らかにしてきた。ここでは、幹細胞はどのような機構で分裂を停止し、静止期を維持しているかを、ミトコンドリアエネルギーの代謝を通して検討する。「造血幹細胞の自己複製分裂の制御機構」は、造血学の長年にわたる課題であるが、いまだ解明に至っていない。

幹細胞が幹細胞を生み出す自己複製分裂と機能細胞を生み出す分化分裂があると仮定し、本研究ではこの分裂の選択にミトコンドリア制御がいかに関与するかを明らかにする。この研究を通して自己複製分裂のメカニズムの本質に迫ることを目的とする。具体的には、造血幹細胞におけるミトコンドリア動態制御機構を解析し、ミトコンドリア代謝が、いかに幹細胞の自己複製分裂を制御するかを明らかにする。さらに、目標としては、従来の幹細胞のin vitro培養条件を見直し、ミトコンドリア動態を適切に制御することによって、ex vivo における造血幹細胞の自己複製分裂を支持し、幹細胞の増幅を図ることに挑戦する。

4. 研究成果

研究の進捗状況

1) 造血幹細胞の分化・増殖により生体の成熟血球が供給される。健全な造血において、骨髄造血幹細胞はストレス造血時などに備え、自己複製能を保持し細胞周期静止期状態で維持されている。我々は、今までに、幹細胞・巨核球の産生において最重要なサイトカイン、トロンボポエチン (Thpo) によるミトコンドリア代謝を活性制御と造血幹細胞の分化・維持・増殖に関して報告してきた。本研究ではThpo シグナルを中心に、ミトコンドリア動態が幹細胞に与える影響に関する研究を展開した。幹細胞分化におけるミトコンドリアの関与に関しては、Thpo 刺激時にミトコンドリア膜電位の上昇を示す造血幹細胞が、巨核球系に分化する傾向が強いことを示し、論文に報告した (Nakamura-Ishizu et al. *Cell Rep*, 2018)。

しかしながら、Thpo シグナルがどの様にミトコンドリア代謝を制御し、造血幹細胞の分化・維持に関わるのか、その分子メカニズムの詳細は不明な点が多い。そこで、Thpo 遺伝子欠損マウスを作成し、解析したところ、これまでの報告と同様、骨髄内静止期造血幹細胞数の著しい低下を認めた(Qian *Cell Stem Cell* 2007)。これらの残存造血幹細胞は、Cycling し、Apoptosis を示したが、骨髄移植 あるいは、mpl-agonist (Romiplostim) 投与により、正常に匹敵する幹細胞性を回復することがわかった。Thpo 遺伝子欠損マウスから造血幹細胞を分離し、RNA sequence 解析を施行したところ、KO マウス幹細胞では、ミトコンドリア・酸化的リン酸化関連分子の発現が優位に低下しており、これらが、mpl-agonist 投与により回復することが示された (Nakamura-Ishizu et al. *Blood*, 2021)。

2) さらに、5-FU 投与による骨髄抑制からの回復期における造血幹細胞の自己複製分裂は、細胞内カルシウム濃度/ミトコンドリア膜電位の上昇が引き金となっていること、この時の細胞内カルシウム濃度/ミトコンドリア膜電位の制御に細胞外アデノシンが関与していることを明らかにした。一方で、in vitro での造血幹細胞分裂誘導時(分化分裂時)においても、細胞内カルシウム濃度/ミトコンドリア膜電位の上昇は確認されるが、重要なことに、分裂誘導時の細胞内カルシウム濃度/ミトコンドリア膜電位の過度な上昇を抑制することが、分裂後の幹細胞活性

化の維持に寄与することを見出した。これらより、造血幹細胞分裂時に上昇する細胞内カルシウム濃度/ミトコンドリア膜電位の適切な活性化が、分裂誘導および自己複製分裂/分化分裂の決定に寄与することが明らかにし、論文を発表した (Umamoto et al. *J Exp Med*, 2018)。

3) Tumor suppressor gene FLCN である分子を造血幹細胞特異的に欠損させると、マウスは、骨髄不全と骨粗鬆症を呈した。その機構としては、FLCN 欠損により、その下流分子である TFE3 転写因子が核内に移動し、mTOR, PGC1a を介して、ミトコンドリアの酸化的リン酸化が過剰に進むことが考えられた。過剰なミトコンドリア代謝により、静止期幹細胞が失われ、造血不全をもたらすことを明らかにしてきた (Baba M et al. *Stem Cells*, 2016)。

さらに、その後の解析により、FLCN 欠損によって骨粗鬆症が誘導され、それは破骨細胞の活性化によってもたられることが分かった。さらに、破骨細胞分化を示す Raw cell line を用いて、TOF-Mass による Metabolome 解析により、FLCN 欠損による代謝物の変化を検索し、核酸代謝の異常がクローズアップされた。すなわち、FLCN 欠損により、TFE3 転写活性が亢進し、その結果、アデノシンなどの細胞内核酸が上昇することが明らかとなった。この過程では、アデノシン受容体やトランスポーターの発現亢進があることが分かった。このアデノシン代謝亢進は、Adenosine deaminase (ADA) の添加によって是正されることを示した (Baba M et al. *J Bone Miner Res*, 2018)。

これに、引き続き、FLCN 欠失マクロファージにおいては、TFE3 が上昇し、その貪食活性が上昇することを認めた。細胞代謝においては、糖新生系が更新し、Glycogen などの蓄積が見られることを明らかにした。この糖新生系 (FBP) を抑制することにより、ライソソーム活性が正常化することを報告した (Endoh M. et al. *Cell Rep*, 2020)。

4) 造血発生過程の解析からの造血幹細胞の誘導

他方、我々は、造血発生に関する研究を進めており、マウス胎生8-9日に、背側大動脈の hemogenic endothelial cell から造血細胞が出現することを認めている (Takakura N, *Immunity*, 1998) しかし、マウス胎児では、造血性血管内皮細胞から造血幹細胞の出現とほぼ同時期に、赤芽球骨髄球前駆細胞 (EMP; Erythro-Myeloid Progenitor) が検出される。造血幹細胞とEMP、これら2つの細胞系譜の分離が胎生期のどの段階でどのようにして形成されるのかは分かっていなかった。今回我々は、造血幹細胞の発生経路特異的に発現する遺伝子 Hepatic Leukemic Factor, Hlf を同定し、さらにこの遺伝子を利用したレポーターマウス (Hlf-tdTomato マウス) を作製することで、造血幹細胞とEMP の分離過程を詳細に解析することを試みた。その結果、造血幹細胞とEMP の発生経路は、造血性血管内皮細胞の段階ですでに分かれており、EMP は胎生9日以前の血管内皮細胞から、造血幹細胞は胎生9日以降に産み出されることが明らかとなった (Yokomizo T. et al. *J Exp Med*, 2019)。すなわち、HLF を指標として血管内皮から発生する幹細胞をマークすることが可能となった。

以後、ES などの多能性幹細胞からの幹細胞誘導にこれを応用する。関連論文は数編見られるが、いずれも幹細胞特異的な誘導とはいえず、その頻度は低く、未だ確定した定法はない。

5) 「自己複製と分化がどのように選択されているか？」は、造血幹細胞研究における中心命題である。2022年、造血幹細胞とEMPの2つの細胞系譜は区別され、胎児肝において、幹細胞は、もっぱら自己複製し分化には寄与しないこと、成熟細胞は前駆細胞から供給されるということ、造血幹細胞特異的に発現する遺伝子 Hepatic Leukemic Factor (HLF) レポーターマウス

(Hlf-tdTomato マウス) を作製して解明した。さらに、この幹細胞の自己複製は、Evi-1 転写因子の発現量に比例すること、Evi-1 を造血細胞で高発現すると、移植可能な幹細胞が増加することを観察した (Yokomizo T et al. *Nature*, 2022)。胎生期造血では幹細胞の自己複製分裂が優位であり、ex vivo でも、胎児肝臓のような条件を与えれば、幹細胞の自己複製を優位にできると考えた。

すでに、いくつかの研究室においては、幹細胞の増幅に成功しているが、いずれも試行錯誤による経験的なものである。我々は、この胎児肝における造血幹細胞増幅の研究成果と今までの代謝研究の成果を生かして、自己複製分裂の誘導技術の開発をマウスのみならずヒト造血幹細胞で図る。

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 44件 / うちオープンアクセス 30件）

1. 著者名 Yang Chong, Suda Toshio	4. 巻 25
2. 論文標題 Revisiting PD-1 to target leukaemic stem cells	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Nature Cell Biology	6. 最初と最後の頁 17 ~ 19
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41556-022-01040-5	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 Koui Yuta, Ideue Takako, Boylan Michael, Anderson Matthew J., Osato Motomi, Suda Toshio, Yokomizo Tomomasa, Mukouyama Yoh-suke	4. 巻 11
2. 論文標題 Hepatic leukemia factor-expressing paraxial mesoderm cells contribute to the developing brain vasculature	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Biology Open	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) 10.1242/bio.059510	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 Fukuda Masahiro, Matsumara Takayoshi, Suda Toshio, Hirase Hajime	4. 巻 9
2. 論文標題 Depth-targeted intracortical microstroke by two-photon photothrombosis in rodent brain	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Neurophotonics	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) 10.1117/1.NPh.9.2.021910	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 Torres Lidiane S., Asada Noboru, Weiss Mitchell J., Trumpp Andreas, Suda Toshio, Scadden David T., Ito Keisuke	4. 巻 17
2. 論文標題 Recent advances in "sickle and niche" research - Tribute to Dr. Paul S Frenette -	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Stem Cell Reports	6. 最初と最後の頁 1509 ~ 1535
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.stemcr.2022.06.004	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 Rethnam Malini, Tan Darren Qiancheng, Tan Shi Hao, Li Jia, Yokomori Rui, Li Ying, Yang Henry, Sanda Takaomi, Suda Toshio	4. 巻 6
2. 論文標題 Loss of METTL3 attenuates blastic plasmacytoid dendritic cell neoplasm response to PRMT5 inhibition via IFN signaling	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Blood Advances	6. 最初と最後の頁 5330 ~ 5344
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1182/bloodadvances.2021006306	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 Yang Chong, Yokomori Rui, Chua Lee Hui, Tan Shi Hao, Tan Darren Qiancheng, Miharada Kenichi, Sanda Takaomi, Suda Toshio	4. 巻 219
2. 論文標題 Mitochondria transfer mediates stress erythropoiesis by altering the bioenergetic profiles of early erythroblasts through CD47	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Experimental Medicine	6. 最初と最後の頁 1 ~ 16
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1084/jem.20220685	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 Matsumura Takayoshi, Totani Haruhito, Gunji Yoshitaka, Fukuda Masahiro, Yokomori Rui, Deng Jianwen, Rethnam Malini, Yang Chong, Tan Tze King, Karasawa Tadayoshi, Kario Kazuomi, Takahashi Masafumi, Osato Motomi, Sanda Takaomi, Suda Toshio	4. 巻 13
2. 論文標題 A Myb enhancer-guided analysis of basophil and mast cell differentiation	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Nature Communications	6. 最初と最後の頁 1 ~ 17
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41467-022-34906-1	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 該当する

1. 著者名 Yokomizo Tomomasa, Ideue Takako, Morino-Koga Saori, Tham Cheng Yong, Sato Tomohiko, Takeda Naoki, Kubota Yoshiaki, Kurokawa Mineo, Komatsu Norio, Ogawa Minetaro, Araki Kimi, Osato Motomi, Suda Toshio	4. 巻 609
2. 論文標題 Independent origins of fetal liver haematopoietic stem and progenitor cells	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Nature	6. 最初と最後の頁 779 ~ 784
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41586-022-05203-0	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 Takahara Yuji, Higaki Takumi, Yokomizo Tomomasa, Umemoto Terumasa, Ariyoshi Kazunori, Hashimoto Michihiro, Sezaki Maiko, Takizawa Hitoshi, Inoue Toshihiro, Suda Toshio, Mizuno Hidenobu	4. 巻 5
2. 論文標題 Bone marrow imaging reveals the migration dynamics of neonatal hematopoietic stem cells	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Communications Biology	6. 最初と最後の頁 1~10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s42003-022-03733-x	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 Funasaki Shintaro, Mehanna Sally, Ma Wenjuan, Nishizawa Hidekazu, Kamikubo Yasuhiko, Sugiyama Hiroshi, Ikeda Shuji, Motoshima Takanobu, Hasumi Hisashi, Linehan W. Marston, Schmidt Laura S., Ricketts Chris, Suda Toshio, Oike Yuichi, Kamba Tomomi, Baba Masaya	4. 巻 113
2. 論文標題 Targeting chemoresistance in Xp11.2 translocation renal cell carcinoma using a novel polyamide?chlorambucil conjugate	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Cancer Science	6. 最初と最後の頁 2352~2367
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/cas.15364	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 Umemoto Terumasa, Johansson Alban, Ahmad Shah Adil Ishtiyag, Hashimoto Michihiro, Kubota Sho, Kikuchi Kenta, Odaka Haruki, Era Takumi, Kurotaki Daisuke, Sashida Goro, Suda Toshio	4. 巻 41
2. 論文標題 ATP citrate lyase controls hematopoietic stem cell fate and supports bone marrow regeneration	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 The EMBO Journal	6. 最初と最後の頁 1~20
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.15252/embj.2021109463	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 Sheng Guojun, Carninci Piero, Siomi Mikiko C., Suda Toshio, Alev Cantas	4. 巻 599
2. 論文標題 Japan: prize diversity, not conformity, to boost research	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Nature	6. 最初と最後の頁 201~201
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/d41586-021-03070-9	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 ArimaY, NakagawaY,TakeoT,IshidaT,YamadaT,HinoS,NakaoM,HanadaS,UmemotoT,SudaT,SakumaT,YamamotoT,Watanabe T,NagaokaK,TanakaY,KawamuraYK,Tonami K,KuriharaH,SatoY,YamagataK,Nakamura,ArakiS,YamamotoE,IzumiyaY,SakamotoK,KaikitaK,MatsushitaK,N	4. 巻 3
2. 論文標題 Murine neonatal ketogenesis preserves mitochondrial energetics by preventing protein hyperacetylation	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Nature Metabolism	6. 最初と最後の頁 196 ~ 210
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s42255-021-00342-6	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 Hashimoto Michihiro, Umemoto Terumasa, Nakamura-Ishizu Ayako, Matsumura Takayoshi, Yokomizo Tomomasa, Sezaki Maiko, Takizawa Hitoshi, Suda Toshio	4. 巻 5
2. 論文標題 Autophagy is dispensable for the maintenance of hematopoietic stem cells in neonates	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Blood Advances	6. 最初と最後の頁 1594 ~ 1604
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1182/bloodadvances.2020002410	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 Sera Y, Nakada Y, Ueda T, Yamasaki N, Koide S, Kobayashi H, Ikeda K-i, Kobatake K, Iwasaki M, Oda H, Wolff L, Kanai A, Nagamachi A, Inaba T, Sotomaru Y, Ichinohe T, Koizumi M, Miyakawa Y, Honda Z-I, Iwama A, Suda T, Takubo K, Honda H.	4. 巻 137
2. 論文標題 UTX maintains the functional integrity of the murine hematopoietic system by globally regulating aging-associated genes	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Blood	6. 最初と最後の頁 908 ~ 922
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1182/blood.2019001044	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 Nakamura-Ishizu Ayako, Chin Desmond Wai Loon, Matsumura Takayoshi, Tan Darren Qiancheng, Mochizuki-Kashio Makiko, Jianwen Deng, Suda Toshio	4. 巻 137
2. 論文標題 Prolonged maintenance of hematopoietic stem cells that escape from thrombopoietin deprivation	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Blood	6. 最初と最後の頁 2609 ~ 2620
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1182/blood.2020005517	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 Rethnam Malini, Tan Darren Qiancheng, Suda Toshio	4. 巻 534
2. 論文標題 Myeloma cells self-promote migration by regulating TAB1-driven TIMP-1 expression in mesenchymal stem cells	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Biochemical and Biophysical Research Communications	6. 最初と最後の頁 843 ~ 848
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bbrc.2020.10.093	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 Yang Chong, Yamashita Masayuki, Suda Toshio	4. 巻 2
2. 論文標題 A Novel Function of Sphingolipid Signaling via S1PR3 in Hematopoietic and Leukemic Stem Cells	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Blood Cancer Discovery	6. 最初と最後の頁 3 ~ 5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1158/2643-3230.BCD-20-0200	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 Yang Chong, Endoh Mitsuhiro, Tan Darren Q., Nakamura Ishizu Ayako, Takihara Yuji, Matsumura Takayoshi, Suda Toshio	4. 巻 193
2. 論文標題 Mitochondria transfer from early stages of erythroblasts to their macrophage niche via tunnelling nanotubes	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 British Journal of Haematology	6. 最初と最後の頁 1260 ~ 1274
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/bjh.17531	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 Mochizuki-Kashio Makiko, Shiozaki Hiroko, Suda Toshio, Nakamura-Ishizu Ayako	4. 巻 22
2. 論文標題 Mitochondria Turnover and Lysosomal Function in Hematopoietic Stem Cell Metabolism	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Journal of Molecular Sciences	6. 最初と最後の頁 4627 ~ 4627
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijms22094627	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 Zhang Shanshan, O' Neill Aled, Xie Miner, Wu Peng, Wang Xiaofang, Bai Haitao, Dong Fang, Wang Jinhong, Zhang Qingyun, Suda Toshio, Ema Hideo	4. 巻 3
2. 論文標題 Lymphoid-biased hematopoietic stem cells and myeloid-biased hematopoietic progenitor cells have radioprotection activity	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Blood Science	6. 最初と最後の頁 113 ~ 121
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/BS9.0000000000000089	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 Bowman Teresa V., Jamieson Catriona, Steidl Ulrich, Stanley E. Richard, Gritsman Kira, Wagner Denisa, Manwani Deepa, Trumpp Andreas, Suda Toshio, Ito Keisuke, Dawlaty Meelad, Lucas Daniel, Pinho Sandra	4. 巻 184
2. 論文標題 Paul S. Frenette (1965?2021)	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Cell	6. 最初と最後の頁 5073 ~ 5076
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.cell.2021.08.034	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 Endoh Mitsuhiro, Baba Masaya, Endoh Tamie, Hirayama Akiyoshi, Nakamura-Ishizu Ayako, Umemoto Terumasa, Hashimoto Michihiro, Nagashima Kunio, Soga Tomoyoshi, Lang Martin, Schmidt Laura S., Linehan W. Marston, Suda Toshio	4. 巻 30
2. 論文標題 A FLCN-TFE3 Feedback Loop Prevents Excessive Glycogenesis and Phagocyte Activation by Regulating Lysosome Activity	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Cell Reports	6. 最初と最後の頁 1823 ~ 1834
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.celrep.2020.01.042	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 Matsumura Takayoshi, Nakamura-Ishizu Ayako, Muddineni Siva Sai Naga Anurag, Tan Darren Qiancheng, Wang Chelsia Qiuxia, Tokunaga Kenji, Tirado-Magallanes Roberto, Sian Stephanie, Benoukraf Touati, Okuda Tsukasa, Asou Norio, Matsuoka Masao, Osato Motomi, Suda Toshio	4. 巻 136
2. 論文標題 Hematopoietic stem cells acquire survival advantage by loss of RUNX1 methylation identified in familial leukemia	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Blood	6. 最初と最後の頁 1919 ~ 1932
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1182/blood.2019004292	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 O'Neill Aled, Chin Desmond, Tan Darren, Abdul Majeed A Qilah Banu Bte, Nakamura-Ishizu Ayako, Suda Toshio	4. 巻 0
2. 論文標題 Thrombopoietin maintains cell numbers of hematopoietic stem and progenitor cells with megakaryopoietic potential	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Haematologica	6. 最初と最後の頁 0
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3324/haematol.2019.241406	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 Masayuki, Suda Toshio	4. 巻 105
2. 論文標題 Low-dose X-rays leave scars on human hematopoietic stem and progenitor cells: the role of reactive oxygen species	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Haematologica	6. 最初と最後の頁 1986 ~ 1988
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3324/haematol.2020.254292	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 Nakamura-Ishizu Ayako, Ito Keisuke, Suda Toshio	4. 巻 54
2. 論文標題 Hematopoietic Stem Cell Metabolism during Development and Aging	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Developmental Cell	6. 最初と最後の頁 239 ~ 255
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.devcel.2020.06.029	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 Nakamura-Ishizu Ayako, Ahmad Shah Adil Ishtiyag, Suda Toshio	4. 巻 30
2. 論文標題 Bone Marrow Transplantation Dynamics: When Progenitor Expansion Prevails	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Trends in Cell Biology	6. 最初と最後の頁 835 ~ 836
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tcb.2020.08.006	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 該当する

1. 著者名 Arai Fumio, Stumpf Patrick S., Ikushima Yoshiko M., Hosokawa Kentaro, Roch Aline, Lutolf Matthias P., Suda Toshio, MacArthur Ben D.	4. 巻 11
2. 論文標題 Machine Learning of Hematopoietic Stem Cell Divisions from Paired Daughter Cell Expression Profiles Reveals Effects of Aging on Self-Renewal	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Cell Systems	6. 最初と最後の頁 640 ~ 652.e5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.cels.2020.11.004	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 Tan Darren Qiancheng, Li Ying, Yang Chong, Li Jia, Tan Shi Hao, Chin Desmond Wai Loon, Nakamura-Ishizu Ayako, Yang Henry, Suda Toshio	4. 巻 26
2. 論文標題 PRMT5 Modulates Splicing for Genome Integrity and Preserves Proteostasis of Hematopoietic Stem Cells	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Cell Reports	6. 最初と最後の頁 2316 ~ 2328.e6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.celrep.2019.02.001	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 Berlier Jessica L., Rethnam Malini, Banu Binte Abdul Majeed A'Qilah, Suda Toshio	4. 巻 508
2. 論文標題 Modification of the bone marrow MSC population in a xenograft model of early multiple myeloma	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Biochemical and Biophysical Research Communications	6. 最初と最後の頁 1175 ~ 1181
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bbrc.2018.11.178	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 Matsumura Takayoshi, Nakamura Ishizu Ayako, Takaoka Kensuke, Maki Hiroaki, Muddineni Siva S. N. A., Wang Chelsia Q., Suzushima Hitoshi, Kawakita Makoto, Asou Norio, Matsuoka Masao, Kurokawa Mineo, Osato Motomi, Suda Toshio	4. 巻 185
2. 論文標題 TUBB1 dysfunction in inherited thrombocytopenia causes genome instability	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 British Journal of Haematology	6. 最初と最後の頁 888 ~ 902
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/bjh.15835	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 Yang Chong、Hashimoto Michihiro、Lin Quy Xiao Xuan、Tan Darren Qiancheng、Suda Toshio	4. 巻 72
2. 論文標題 Sphingosine-1-phosphate signaling modulates terminal erythroid differentiation through the regulation of mitophagy	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Experimental Hematology	6. 最初と最後の頁 47 ~ 59.e1
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.exphem.2019.01.004	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 Nakamura-Ishizu Ayako、Suda Toshio	4. 巻 24
2. 論文標題 Dynamic Changes in the Niche with N-Cadherin Revisited: The HSC “Niche Herein”	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Cell Stem Cell	6. 最初と最後の頁 355 ~ 356
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.stem.2019.02.007	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 Nakamura Ishizu Ayako、Suda Toshio	4. 巻 -
2. 論文標題 Multifaceted roles of thrombopoietin in hematopoietic stem cell regulation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Annals of the New York Academy of Sciences	6. 最初と最後の頁 1-8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/nyas.14169	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 Baba Masaya et al. Fourth from the last.	4. 巻 17
2. 論文標題 TFE3 Xp11.2 Translocation Renal Cell Carcinoma Mouse Model Reveals Novel Therapeutic Targets and Identifies GPNMB as a Diagnostic Marker for Human Disease	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Molecular Cancer Research	6. 最初と最後の頁 1613 ~ 1626
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1158/1541-7786.MCR-18-1235	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 Yokomizo Tomomasa, Watanabe Naoki, Umemoto Terumasa, Matsuo Junichi, Harai Ryota, Kihara Yoshihiko, Nakamura Eri, Tada Norihiro, Sato Tomohiko, Takaku Tomoiku, Shimono Akihiko, Takizawa Hitoshi, Nakagata Naomi, Mori Seiichi, Kurokawa Mineo, Tenen Daniel G., Osato Motomi, Suda Toshio, Komatsu Norio	4. 巻 216
2. 論文標題 Hlf marks the developmental pathway for hematopoietic stem cells but not for erythro-myeloid progenitors	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Experimental Medicine	6. 最初と最後の頁 1599 ~ 1614
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1084/jem.20181399	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 Takahara Yuji, Nakamura-Ishizu Ayako, Tan Darren Qiancheng, Fukuda Masahiro, Matsumura Takayoshi, Endoh Mitsuhiro, Arima Yuichiro, Chin Desmond Wai Loon, Umemoto Terumasa, Hashimoto Michihiro, Mizuno Hidenobu, Suda Toshio	4. 巻 3
2. 論文標題 High mitochondrial mass is associated with reconstitution capacity and quiescence of hematopoietic stem cells	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Blood Advances	6. 最初と最後の頁 2323 ~ 2327
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1182/bloodadvances.2019032169	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 Nakamura-Ishizu Ayako, MacArthur Ben D., Suda Toshio	4. 巻 177
2. 論文標題 Beginning of a New Era: Mapping the Bone Marrow Niche	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Cell	6. 最初と最後の頁 1679 ~ 1681
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.cell.2019.05.042	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 Nakajima Kuniko, Ono Michio, Radovic Uroc, Dizdarevic Selma, Tomizawa Shin-ichi, Kuroha Kazushige, Nagamatsu Go, Hoshi Ikue, Matsunaga Risa, Shirakawa Takayuki, Kurosawa Takeyuki, Miyazaki Yasunari, Seki Masahide, Suzuki Yutaka, Koseki Haruhiko, Nakamura Masataka, Suda Toshio, Ohbo Kazuyuki	4. 巻 12
2. 論文標題 Lack of whey acidic protein (WAP) four-disulfide core domain protease inhibitor 2 (WFDC2) causes neonatal death from respiratory failure in mice	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Disease Models & Mechanisms	6. 最初と最後の頁 1 ~ 13
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1242/dmm.040139	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 Tan SWS, Yip GW, Suda T, Baeg GH	4. 巻 15
2. 論文標題 Small Maf in the maintenance of germ stem cells in the Drosophila testis	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Redox Biol.	6. 最初と最後の頁 125-134
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.redox.2017.12.002.	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 Yang C and Suda T	4. 巻 19
2. 論文標題 Hyperactivated mitophagy in hematopoietic stem cells.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Nat Immunol.	6. 最初と最後の頁 2-3
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41590-017-0008-8.	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 Umemoto T, Hashimoto M, Matsumura T, Nakamura-Ishizu A, Suda T	4. 巻 218(8)
2. 論文標題 Ca(2+)-mitochondria axis drives cell division in hematopoietic stem cells	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 J Exp Med.	6. 最初と最後の頁 2097-2113
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1084/jem.20180421	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 Baba M, Endoh M, Ma W, Toyama H, Hirayama A, Nishikawa K, Takubo, K, Hasumi H, Umemoto T, Hashimoto M, Irie N, Esumi C, Kataoka M, Hano H, Nakagata N, Soga T, Yao M, Kamba T, Minami T, Ishii M, Suda T	4. 巻 33(10)
2. 論文標題 Folliculin regulates osteoclastogenesis through metabolic regulation	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 J Bone Mineral Res.	6. 最初と最後の頁 1785-1798
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jbmr.3477	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 Nakamura-Ishizu N, Matsumura T, Stumpf PS, Umemoto T, Takizawa H, Takihara Y, O'Neil A, Majeed ABBA, MacArthur BD., Suda T	4. 巻 25(7)
2. 論文標題 Thrombopoietin metabolically primes hematopoietic stem cells to megakaryocyte lineage differentiation	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Cell Reports	6. 最初と最後の頁 1772-1785
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.celrep.2018.10.059	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 Ng King Pan, Manjeri Aditi, Lee Lin Ming, Chan Zhu En, Tan Chin Yee, Tan Qiancheng Darren, Majeed A'Qilah, Lee Kian Leong, Chuah Charles, Suda Toshio, Ong S. Tiong	4. 巻 13
2. 論文標題 The arginase inhibitor N ^ω -hydroxy-L-arginine (nor-NOHA) induces apoptosis in leukemic cells specifically under hypoxic conditions but CRISPR/Cas9 excludes arginase 2 (ARG2) as the functional target	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 PLOS ONE	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) 10.1371/journal.pone.0205254	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

〔学会発表〕 計27件 (うち招待講演 15件 / うち国際学会 22件)

1. 発表者名 Toshio Suda
2. 発表標題 Self-renewal capacity in hematopoietic stem cells
3. 学会等名 4th Scientific Workshop: The Haematological Tumor Microenvironment and its therapeutic targeting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Toshio Suda
2. 発表標題 Self-renewal division of HSCs in embryonal and adult stage
3. 学会等名 Normal/Malignant Hematopoiesis and Novel Therapies for Hematologic Malignancies US-Japan Symposium (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Toshio Suda
2. 発表標題 Thrombopoietin as an expansion factor for hematopoietic stem cells
3. 学会等名 International Conference of Korean Society of Hematology, 63rd Annual Meeting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Toshio Suda
2. 発表標題 Decision of self-renewal and differentiation in tissue stem cells
3. 学会等名 The 66th Annual Scientific Meeting of the Korean Society of Cardiology (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Toshio Suda
2. 発表標題 Self-Renewal and Expansion of Hematopoietic Stem Cells under the stress
3. 学会等名 EMBO Workshop: The DNA Damage Response, Immunity and Aging (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Toshio Suda
2. 発表標題 Self-Renewal and Expansion of Hematopoietic Stem Cells
3. 学会等名 Redox Week in Sendai 2022 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Toshio Suda
2. 発表標題 Self-Renewal and Expansion of Hematopoietic Stem Cells for Blood Diseases
3. 学会等名 Frontiers Cancer Science (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Toshio Suda
2. 発表標題 Cell Division and Metabolism in Hematopoietic Stem Cells
3. 学会等名 The 16th International Cell Therapy Conference of The Seoul National University Hospital (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Toshio Suda
2. 発表標題 Cell Division and Metabolism in Hematopoietic Stem Cells
3. 学会等名 KAIST Meeting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Toshio Suda
2. 発表標題 Self-Renewal or Differentiation in Stem Cells?
3. 学会等名 N2CR Thematic Seminar (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Toshio Suda
2. 発表標題 Decision of Self-renewal or differentiation in stem cells
3. 学会等名 8th Severance Cardio-Cerebrovascular Research Cluster, Annual Symposium (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Toshio Suda
2. 発表標題 Mitochondrial metabolism and transfer in hematopoiesis
3. 学会等名 JSPS Core to Core Program
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Toshio Suda
2. 発表標題 Thrombopoietin as an expansion factor for hematopoietic stem cells.
3. 学会等名 International Conference of Korean Society of Hematology (ICKSH) 2022 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Toshio Suda
2. 発表標題 Hematopoietic stem cells and their niche.
3. 学会等名 AMED -Gene & Cell Therapy Symposium
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Toshio Suda
2. 発表標題 Quiescence and Cell Metabolism in Hematopoietic Stem Cells
3. 学会等名 American Society of Hematology, 2020 Donnal Thomas Lecture (Virtual) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Toshio Suda
2. 発表標題 Quiescence and cell metabolism in stem cells
3. 学会等名 Japan-Singapore International Skin Conference (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Toshio Suda
2. 発表標題 Mitochondria Metabolism in Quiescence and Cycling Hematopoietic Stem Cells
3. 学会等名 ISEH 48th Annual Scientific Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Toshio Suda
2. 発表標題 MD Mitochondria metabolism in HSCs Stem Cells
3. 学会等名 Stem Cells, Aging and Stress Response Mechanisms (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Toshio Suda
2. 発表標題 Mitochondria metabolism in HSCS
3. 学会等名 16th Nikko International Symposium (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Toshio Suda
2. 発表標題 Mitochondria metabolism in HSCS
3. 学会等名 University of Columbia Seminar (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Toshio Suda
2. 発表標題 Metabolic Change in Hematopoietic Stem Cells
3. 学会等名 2019 US-Japan Symposium on Normal/Malignant Hematopoiesis and Novel Therapies for Hematologic Malignancies (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 須田年生
2. 発表標題 造血幹細胞とその微小環境
3. 学会等名 第62回日本リウマチ学会総会・学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Toshio Suda
2. 発表標題 Metabolic Regulation of Stem Cell Function
3. 学会等名 Seminar in Lund University (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Toshio Suda
2. 発表標題 Metabolic Regulation of Stem Cell Function
3. 学会等名 23rd Congress of EHA (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Toshio Suda
2. 発表標題 Protection of DNA damage in hematopoietic stem cells
3. 学会等名 Hematopoietic stem cells X (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Toshio Suda
2. 発表標題 Purine metabolism in the divisions of hematopoietic stem cells
3. 学会等名 KVBM-IBS Conference on Vascular Biology (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Toshio Suda
2. 発表標題 Scientific committee session Purine metabolism in the divisions of hematopoietic stem cells
3. 学会等名 61st ASH Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2018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
研究分担者	馬場 理也 (BABA Masaya) (10347304)	熊本大学・国際先端医学研究機構・准教授 (17401)	
研究分担者	梅本 晃正 (UMEMOTO Terumasa) (50620225)	熊本大学・国際先端医学研究機構・特任准教授 (17401)	

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		
	シンガポール	シンガポール国立大学 (NUS)	がん科学研究所 (CSI)