

令和 2 年 7 月 4 日現在

機関番号：13101

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16K09868

研究課題名(和文) 骨髄グリコサミノグリカン糖鎖異常が造血細胞移植後の造血分化とGVHDに与える影響

研究課題名(英文) Glycosilation of glycosaminoglycan in bone marrow affect in hematopoiesis and GVHD after BM transplantation

研究代表者

増子 正義 (MASUKO, MASAYOSHI)

新潟大学・医歯学総合病院・准教授

研究者番号：70397115

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究課題ではコンドロイチン硫酸合成に重要な酵素を欠損したマウス(T1K0)を作出しコンドロイチン硫酸の造血分化における役割を検討した。

CRU assayを行ったところT1K0の造血幹細胞はWTへの移植実験においてWTの造血幹細胞に比し有意にCRUが低下していた。一方T1K0の造血ニッチは連続移植の系において有意に高いWTの造血幹細胞の維持作用を有していた。T1K0の造血幹細胞のRNA sequenceを行ったところ、T1K0の造血幹細胞はインターフェロン / シグナルの活性化を小胞体シグナルの活性化を示しており、移植後のCRUの低下に関連していると考えられた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究によりコンドロイチン硫酸は造血ニッチ、造血幹細胞それぞれで造血分化に異なる作用を示すことが明らかになった。造血細胞移植時の前処置、老化によりコンドロイチン硫酸量は変化しすると考えられ、本研究の結果は糖鎖修飾による造血細胞移植後の生着促進や老化に伴う造血不全症、白血病の新しい視点からの治療法の開発につながる。

研究成果の概要(英文)：Chondroitin sulfate (CS), a glycosaminoglycan, is a major component of the extracellular matrix; however, it is not known whether CS has a physiological role in the hematopoiesis in BM. We analyzed the effects of CS on the BM microenvironment using knockout of N-acetylgalactosaminyltransferase-1, a key enzyme for CS biosynthesis that is important for regulating CS levels. HSPCs from T1K0 mice showed significantly impaired repopulation in WT recipient mice upon serial transplantation. In contrast, the number of WT HSPCs repopulated in T1K0 recipient mice was greater than that in WT recipient mice after serial transplantation, indicating that the T1K0 BM niche supports repopulation of HSPCs better than the WT BM niche. RNA sequence analysis revealed that HSPCs in T1K0 is associated with activation of the IFN- / signal and endoplasmic reticulum stress.

研究分野：血液内科学

キーワード：コンドロイチン硫酸 造血幹細胞 造血ニッチ

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

同種造血細胞移植は難治性造血器腫瘍に対する根治的治療である。免疫抑制療法、支持療法の進歩と移植前処置の改善により移植関連死亡は低下したが、生着不全の防止と移植片対宿主病(GVHD)は現在なお解決すべき課題である。

骨髄間質の広い空間を占める骨髄の細胞外マトリックスは主にフィブロネクチン、I型コラーゲン、IV型コラーゲン、ラミニン、ヘパラン硫酸、コンドロイチン硫酸、ヒアルロン酸から構成される。近年の研究によりこれらの蛋白はこれまで考えられていたような単なる骨髄の支持組織ではなく、造血細胞や造血ニッチ細胞に様々な影響を与えることが明らかにされつつある。例えばヒアルロン酸はCD44を介した造血幹細胞のhomingに重要である。これまで、コンドロイチン硫酸については解析に必要な動物モデルが存在しなかったため、造血における機能がほとんど明らかにされていなかった。コンドロイチン硫酸とヘパラン硫酸は共通のリンカーと呼ばれる四糖が結合し、そのあとに結合する類縁の糖誘導体の種類によりどちらが生成されるか決定される。GalNAcT1はコンドロイチン硫酸生成に必須のGalNAcの結合に重要な酵素であり、分担研究者の五十嵐らがこれを欠失させたマウス(T1K0)を作出したため、コンドロイチン硫酸の機能解析が可能となった。

2. 研究の目的

T1K0の造血幹細胞および造血ニッチの造血分化機能を解析し、コンドロイチン硫酸の造血分化への役割を明らかにする。

3. 研究の方法

T1K0の造血幹細胞の造血分化能、造血ニッチの造血支持能を以下の方法で検討した。

a) T1K0マウスの骨髄細胞においてコンドロイチン硫酸量が低下しているかHLPC法で確認した。さらに造血幹細胞分画でのコンドロイチン硫酸量を推定するため、血球の分化段階でのGalNAc発現の変化を定量的PCRで確認した。

b) 野生型およびT1K0マウスの骨髄細胞を用いて、フローサイトメトリーを用いた造血幹細胞数測定とコロニーアッセイを行い、T1K0マウスでの造血幹細胞数を検討した。

c) T1K0造血幹細胞の造血幹細胞移植後の造血回復能を野生型と比較した。さらに造血幹細胞機能を検討するため競合的連続移植によるCRU assayを行った。

d) T1K0造血ニッチの造血支持能を検討するため、野生型造血幹細胞をT1K0マウスに連続造血幹細胞移植し、野生型造血幹細胞のT1K0マウスでの幹細胞機能が維持されるか検討した。

e) RNA sequence法によるT1K0造血幹細胞の遺伝子発現の網羅的解析を行いコンドロイチン硫酸減少が造血幹細胞の分子発現に及ぼす影響を検討した。

4 . 研究成果

a) T1K0 の骨髄のコンドロイチン硫酸量は野生型の約 2/3 であった。これはこれまで検討されている脳に比し減少幅が少なかったが、各臓器におけるコンドロイチン硫酸の合成機構に相違があるためと推測された。GalNAc 発現は造血幹細胞分画では有意に高く脳の 4 倍の発現量であった。一方分化した血液細胞での発現は極めて低値であった。造血系においてはコンドロイチン硫酸の産生は未熟血球分画で行われることが明らかになった。

b) T1K0 の末梢血血球数は野生型と同等であったが、T1K0 骨髄中の造血幹細胞は野生型に比し有意に多く存在した。T1K0 骨髄細胞のコロニー形成能も野生型に比し高かった。

c) T1K0 では造血幹細胞が多いにもかかわらず、放射線照射後の骨髄回復は有意に遅延した。このことより T1K0 マウスでは造血幹細胞の分化成熟能が低下していることが想定された。そこで連続的競合移植をもちいて CRU アッセイを行ったところ、T1K0 造血幹細胞は CRU 能が低下しておりコンドロイチン硫酸は造血幹細胞の幹細胞性に重要な役割を果たしていることが想定された。

d) 一方 T1K0 の骨髄ニッチは造血幹細胞移植後の幹細胞維持能力が高く幹細胞枯渇が防止されていることが明らかになった。

e) 分子基盤を明らかにするため、RNA sequence 法による T1K0 造血幹細胞発現遺伝子を網羅的に解析したところ、小胞体ストレス関連遺伝子と IFN- γ シグナル関連遺伝子の高発現を認め、これがコンドロイチン硫酸減少による幹細胞性の低下に関与していることが推測された。

以上の結果よりコンドロイチン硫酸は造血幹細胞と造血ニッチにおいてそれぞれ異なる作用を果たし、協調して生体内の造血分化を制御していることが明らかになった。コンドロイチン硫酸量は加齢や腫瘍化により変化する可能性があり、本研究結果を今後コンドロイチン硫酸をターゲットとした造血分化制御や白血病の新しい薬剤開発の基盤としたい。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計17件（うち査読付論文 16件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 Yanada Masamitsu, Masuko Masayoshi, Mori Jinichi, Aoki Ju, Mizuno Shohe, Fukuda Takahiro, Kakahana Kazuhiko, Ozawa Yukiyasu, Ota Shuichi, Kanamori Heiwa, Mori Takehiko, Nakamae Hirohisa, Eto Tetsuya, Shiratori Souichi, Maeda Tetsuo, Iwato Koji, Ichinohe Tatsuo, Kanda Yoshinobu, Tanaka Junji, Atsuta Yoshiko, Yano Shingo	4. 巻 54
2. 論文標題 Patients with acute myeloid leukemia undergoing allogeneic hematopoietic cell transplantation: trends in survival during the past two decades	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Bone Marrow Transplantation	6. 最初と最後の頁 578 ~ 586
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41409-018-0301-7	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 Shibasaki Yasuhiko, Suwabe Tatsuya, Katagiri Takayuki, Tanaka Tomoyuki, Ushiki Takashi, Fuse Kyoko, Sato Naoko, Yano Toshio, Kuroha Takashi, Hashimoto Shigeo, Narita Miwako, Furukawa Tatsuo, Sone Hirohito, Masuko Masayoshi	4. 巻 108
2. 論文標題 Refinement of the Glasgow Prognostic Score as a pre-transplant risk assessment for allogeneic hematopoietic cell transplantation	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of Hematology	6. 最初と最後の頁 282 ~ 289
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12185-018-2463-x	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 Ueda Yasutaka, Obara Naoshi, Yonemura Yuji, Noji Hideyoshi, Masuko Masayoshi, Seki Yoshinobu, Wada Katsuya, Matsuda Takahisa, Akiyama Hirozumi, Ikezoe Takayuki, Chiba Shigeru, Kanda Yoshinobu, Kawaguchi Tatsuya, Shichishima Tsutomu, Nakakuma Hideki, Okamoto Shinichiro, Nishimura Jun-ichi, Kanakura Yuzuru, Ninomiya Haruhiko	4. 巻 107
2. 論文標題 Effects of eculizumab treatment on quality of life in patients with paroxysmal nocturnal hemoglobinuria in Japan	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of Hematology	6. 最初と最後の頁 656 ~ 665
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12185-018-2409-3	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 Harada Kaito, Doki Noriko, Aoki Jun, Mori Jinichi, Machida Shinichiro, Masuko Masayoshi, Uchida Naoyuki, Najima Yuho, Fukuda Takahiro, Kanamori Heiwa, Ogawa Hiroyasu, Ota Shuichi, Ogawa Kazuei, Takahashi Satoshi, Kasai Masanobu, Maeda Akio, Nagafuji Koji, Kawakita Toshiro, Ichinohe Tatsuo, Atsuta Yoshiko	4. 巻 103
2. 論文標題 Outcomes after allogeneic hematopoietic stem cell transplantation in patients with acute myeloid leukemia harboring t(7;11)(p15;p15)	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Haematologica	6. 最初と最後の頁 e69 ~ e72
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3324/haematol.2017.179804	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 Kozakai Takashi, Takahashi Masahiko, Higuchi Masaya, Hara Toshifumi, Saito Kousuke, Tanaka Yuetsu, Masuko Masayoshi, Takizawa Jun, Sone Hirohito, Fujii Masahiro	4. 巻 107
2. 論文標題 MAGI-1 expression is decreased in several types of human T-cell leukemia cell lines, including adult T-cell leukemia	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of Hematology	6. 最初と最後の頁 337 ~ 344
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12185-017-2359-1	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 Ushiki Takashi, Tsuneyama Hatsue, Masuko Masayoshi, Kozakai Takashi, Kasami Takuya, Tanaka Tomoyuki, Uchikawa Makoto, Kitajima Toshiki, Kasai Emiko, Komata Tae, Katagiri Takayuki, Kamimura Masami, Sato Kenji, Fuse Ichiro, Ogasawara Kenichi, Nakata Koh	4. 巻 印刷中
2. 論文標題 Rh null phenotype caused by a novel RHAG mutation, c.945+1G>A, in the Japanese population	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Transfusion	6. 最初と最後の頁 印刷中
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/trf.15312	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 Ueda Yasutaka, Masuko Masayoshi, Seki Yoshinobu, Wada Katsuya, Matsuda Takahisa, Akiyama Hirozumi, Ikezoe Takayuki, Chiba Shigeru, Kanda Yoshinobu, Kawaguchi Tatsuya, Shichishima Tsutomu, Nakakuma Hideki, Okamoto Shinichiro, Nishimura Jun-ichi, Kanakura Yuzuru, Ninomiya Haruhiko, et.al	4. 巻 印刷中
2. 論文標題 Effects of eculizumab treatment on quality of life in patients with paroxysmal nocturnal hemoglobinuria in Japan	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of Hematology	6. 最初と最後の頁 印刷中
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12185-018-2409-3	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 Harada K, Doki N, Aoki J, Mori J, Machida S, Masuko M, Uchida N, Najima Y, Fukuda T, Kanamori H, Ogawa H, Ota S, Ogawa K, Takahashi S, Kasai M, Maeda A, Nagafuji K, Kawakita T, Ichinohe T, Atsuta Y.	4. 巻 103(2)
2. 論文標題 Outcomes after allogeneic hematopoietic stem cell transplantation in patients with acute myeloid leukemia harboring t(7;11)(p15;p15).	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Hematologica	6. 最初と最後の頁 e69.e72
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3324/haematol.2017.179804.	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 Kozakai T, Takahashi M, Higuchi M, Hara T, Saito K, Tanaka Y, Masuko M, Takizawa J, Sone H, Fujii M	4. 巻 107(3)
2. 論文標題 MAGI-1 expression is decreased in several types of human T-cell leukemia cell lines, including adult T-cell leukemia.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of Hematology	6. 最初と最後の頁 337,344
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12185-017-2359-1	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 Ali Mohamed A. E., Fuse Kyoko, Tadokoro Yuko, Hoshii Takayuki, Ueno Masaya, Kobayashi Masahiko, Nomura Naho, Vu Ha Thi, Peng Hui, Hegazy Ahmed M., Masuko Masayoshi, Sone Hirohito, Arai Fumio, Tajima Atsushi, Hirao Atsushi	4. 巻 7
2. 論文標題 Functional dissection of hematopoietic stem cell populations with a stemness-monitoring system based on NS-GFP transgene expression	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-017-11909-3	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 Shibasaki Yasuhiko, Suwabe Tatsuya, Katagiri Takayuki, Tanaka Tomoyuki, Kobayashi Hironori, Fuse Kyoko, Ushiki Takashi, Sato Naoko, Yano Toshio, Kuroha Takashi, Hashimoto Shigeo, Narita Miwako, Furukawa Tatsuo, Sone Hirohito, Masuko Masayoshi	4. 巻 31
2. 論文標題 The Glasgow Prognostic Score as a pre-transplant risk assessment for allogeneic hematopoietic cell transplantation	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Clinical Transplantation	6. 最初と最後の頁 e13103 ~ e13103
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/ctr.13103	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 Tanaka Tomoyuki, Nakajima-Takagi Yaeko, Aoyama Kazumasa, Tara Shiro, Oshima Motohiko, Saraya Atsunori, Koide Shuhei, Si Sha, Manabe Ichiro, Sanada Masashi, Nakayama Manabu, Masuko Masayoshi, Sone Hirohito, Koseki Haruhiko, Iwama Atsushi	4. 巻 214
2. 論文標題 Internal deletion of BCOR reveals a tumor suppressor function for BCOR in T lymphocyte malignancies	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 The Journal of Experimental Medicine	6. 最初と最後の頁 2901 ~ 2913
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1084/jem.20170167	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 Murata Makoto, Maeda Yoshinobu, Masuko Masayoshi, et.al	4. 巻 108
2. 論文標題 Phase II study of intrabone single unit cord blood transplantation for hematological malignancies	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Cancer Science	6. 最初と最後の頁 1634 ~ 1639
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/cas.13291	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 Hosokai Ryosuke, Masuko Masayoshi, Shibasaki Yasuhiko, Saitoh Akihiko, Furukawa Tatsuo, Imai Chihaya	4. 巻 23
2. 論文標題 Donor Killer Immunoglobulin-Like Receptor Haplotype B/x Induces Severe Acute Graft-versus-Host Disease in the Presence of Human Leukocyte Antigen Mismatch in T Cell?Replete Hematopoietic Cell Transplantation	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Biology of Blood and Marrow Transplantation	6. 最初と最後の頁 606 ~ 611
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bbmt.2016.12.638	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Shibasaki Y, Katagiri T, Kobayashi H, Ushiki T, Narita M, Sone H, Furukawa T, Masuko M.	4. 巻 91(5)
2. 論文標題 The Dinakara equation for adjusting DLCO for hemoglobin in the HCT-CI is superior to the Cotes equation for predicting high-risk patients in allogeneic hematopoietic stem cell transplantation.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Am J Hematol.	6. 最初と最後の頁 E296
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ajh.24318.	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 Hosokai R, Masuko M, Shibasaki Y, Saitoh A, Furukawa T, Imai C.	4. 巻 23(4)
2. 論文標題 Donor Killer Immunoglobulin-Like Receptor Haplotype B/x Induces Severe Acute Graft-versus-Host Disease in the Presence of Human Leukocyte Antigen Mismatch in T Cell-Replete Hematopoietic Cell Transplantation.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Biol Blood Marrow Transplant.	6. 最初と最後の頁 606-611
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bbmt.2016.12.638.	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 Suwabe T, Shibasaki Y, Kaihatsu A, Katagiri T, Miyakoshi S, Fuse K, Kobayashi H, Ushiki T, Moriyama M, Takizawa J, Narita M, Sone H, Masuko M.	4. 巻 58(1)
2. 論文標題 Successful umbilical cord blood hematopoietic stem cell transplantation in a patient with adult T-cell leukemia/lymphoma initially achieving complete remission with anti-CC chemokine receptor 4 antibody combined chemotherapy.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Rinsho Ketsueki.	6. 最初と最後の頁 32-36
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11406/rinketsu.58.32.	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 -

[学会発表] 計11件(うち招待講演 0件/うち国際学会 11件)

1. 発表者名 Katagiri, T ; Ushiki, T ; Kawasaki, A ; Uemura, S ; Suwabe, T ; Tanaka, T ; Fuse, K ; Shibasaki, Y ; Sone, H ; Igarashi, M ; Masuko, M
2. 発表標題 Distinct Effects of Chondroitin Sulfate on Hematopoietic Cells and the Stromal Microenvironment in Bone Marrow Hematopoiesis
3. 学会等名 ASH annual meeting 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Ishiguro, H ; Ushiki, T ; Kawasaki, A ; Cho, K ; Masuko, M ; Sango, K; Igarashi, M ; Sone, H
2. 発表標題 Genetically Reduced Chondroitin Sulfate Prevents the Progression of Diabetic Neuropathy
3. 学会等名 ADA annual meeting 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takayuki Katagiri, Takashi Ushiki, Asami Kawasaki, Shun Uemura, Tatsuya Suwabe, Tomoyuki Tanaka, Kyoko Fuse, Yasuhiko Shibasaki, Hirohito Sone, Michihiro Igarashi, Masayoshi Masuko
2. 発表標題 Chondroitin sulfate contributes to the differentiation and the maintenance of hematopoietic cells
3. 学会等名 JSH international synposium (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hajime Ishiguro, Takashi Ushiki, Asami Kawasaki, Kaori Chou, Masayoshi Masuko, Kazunori Sango, Michihiro Igarashi, Hirohito Sone
2. 発表標題 Genetically-reduced Chondroitin Sulfate Prevents the Progression of Diabetic Neuropathy.
3. 学会等名 American Diabetes Association (ADA) 78th Scientific Sessions (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yasuhiko Shibasaki, Tatsuya Suwabe, Takayuki Katagiri, Tomoyuki Tanaka, Hironori Kobayashi, Kyoko Fuse, Takashi Ushiki, Miwako Narita, Hirohito Sone, Masayoshi Masuko
2. 発表標題 Further prognostic factors for stratification of patients in the high-risk HCT-CI group undergoing allogeneic HCT
3. 学会等名 American Society of Hematology annual meeting 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kyoko Fuse, Shun Uemura, Tatsuya Suwabe, Takayuki Katagiri, Tomoyuki Tanaka, Takashi Ushiki, Yasuhiko Shibasaki, Naoko Sato, Toshio Yano, Takashi Kuroha, Shigeo Hashimoto, Tatsu Furukawa, Miwako Narita, Hirohito Sone, Masayoshi Masuko
2. 発表標題 Patient-Based Prediction Algorithm of Relapse after Allo-HSCT for Acute Leukemia Using Machine Learning Approach
3. 学会等名 American Society of Hematology annual meeting 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hironori Kobayashi, Norihiko Yoshimura, Takayuki Katagiri, Takashi Ushiki, Kyoko Fuse, Yasuhiko Shibasaki, Miwako Narita, Hirohito Sone, Masayoshi Masuko
2. 発表標題 Evaluation of Liver Iron Deposition in Transfusion-Dependent Patients By Dual-Energy CT
3. 学会等名 ASH annual meeting 2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Takuya Tsubaki, Tetsuya Kadonosono, Tadashi Shiozawa, Takahiro Kuchimaru, Takashi Ushiki, Masayoshi Masuko, Shinae Kizaka-Kondoh
2. 発表標題 Elucidation of Tumor-Promoting Effects of Novel Adherent Immature Myeloid Cells in Tumor
3. 学会等名 ASH annual meeting 2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Kyoko Fuse, Takayuki Katagiri, Yasuhiko Shibasaki, Tomoyuki Tanaka, Miwako Narita, Hirohito Sone, Masayoshi Masuko, Tatsuo Furukawa, Naoko Sato, Toshio Yano, Takashi Kuroha, Shigeo Hashimoto, Takashi Ushiki
2. 発表標題 The Predictive Factors of Favorable Prognosis after Allo-HSCT for Refractory Acute Leukemia
3. 学会等名 ASH annual meeting 2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Makoto Murata, Yoshinobu Maeda, Masayoshi Masuko, Nobuharu Fujii, Mitsune Tanimoto, Hironori Kobayashi, Yasuhiko Shibasaki, Ritsuro Suzuki, Tadashi Matsushita, Yoshihisa Kodera, Hitoshi Kiyoi, Tomoki Naoe, Tetsuya Nishida
2. 発表標題 You have accessIntrabone Transplantation of a Single Cord Blood Unit Using Non-Irradiated Reduced-Intensity Conditioning
3. 学会等名 ASH annual meeting 2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Shun Uemura, Yasuhiko Shibasaki, Takayuki Katagiri, Hiromi Ito, Tomoyuki Tanaka, Hironori Kobayashi, Takashi Ushiki, Kyoko Fuse, Miwako Narita, Hirohito Sone, Masayoshi Masuko
2. 発表標題 Unique profile of immune reconstruction after three types of HLA-mismatched allogeneic hematopoietic cell transplantations
3. 学会等名 JSH international symposium 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 布施香子、増子正義	4. 発行年 2016年
2. 出版社 日本臨床	5. 総ページ数 539
3. 書名 白血病学(上)	

〔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	五十嵐 道弘 (IGARASHI MICHIHIRO) (50193173)	新潟大学・医歯学系・教授 (13101)	
研究分担者	牛木 隆志 (USHIKI TAKASHI) (80579152)	新潟大学・医歯学総合病院・講師 (13101)	