

**成人T細胞白血病に対する標準治療としての同種造血幹細胞移植法の確立およびゲノム解析に基づく治療法の最適化に関する研究
（H26-革新的がん一般-140）**

題名 成人T細胞白血病に対する標準治療としての同種造血幹細胞移植法の確立
およびゲノム解析に基づく治療法の最適化に関する研究（研究の総括）

研究代表者 福田隆浩 国立がん研究センター中央病院造血幹細胞移植科・科長

研究要旨：

成人T細胞白血病(ATL)の8割を占める急性型・リンパ腫型ATL(aggressive ATL)に対して、mLSG15などの化学療法や抗CCR4抗体療法が開発されたが、依然として生存期間中央値は1年未満であり治癒は期待できない。一方、同種造血幹細胞移植(同種移植)はドナーの免疫力による抗腫瘍効果(GVL効果)が強力であり、治癒を目指すaggressive ATL患者において標準治療と考えられているが、70歳以下のaggressive ATL患者の約1/3しか同種移植を受けていないのが現状である。

本研究班の目的は、最適なタイミングで安全性の高い同種移植を行えるシステムを構築し、検体バンキング基盤と付随研究によりaggressive ATLに対する治療法の最適化を目指すことである。平成27年度より前向きコホート研究とバンキング・付随研究プロトコールへの症例登録を開始する(年間50例、2年間)。代替ドナーからの同種移植法として、臍帯血移植に加えてHLA半合致血縁ドナーからのハプロ移植法の臨床試験を行う。またaggressive ATLにおける同種移植の至適タイミングおよび移植源決定の為の臨床決断分析を行う。

A . 研究目的

本研究班の目的は、最適なタイミングで安全性の高い同種移植を行えるシステムを構築することにより、aggressive ATL の治療成績を短期間で向上させることである。ATL は進行が早く治療抵抗性となりやすいため、診断後3~4か月以内に同種移植ドナーを探す必要があるが、骨髄バンクのコーディネートには時間がかかることが多い。代替ドナーからの同種移植法として、臍帯血移植に加えてHLA半合致血縁ドナーからのハプロ移植法を確立することができれば、大多数のATL患者でドナーの確保が可能となり、その意義は極めて大きい。

現在までに、全国規模でATL患者の臨床検体を収集しバイオバンク化した研究はない。本研究班においてJSPFAD・バイオバンクジャパンと連携して検体バンキング基盤を確立し、前向きコホート研究と付随研究を行っていく。ATL診断時だけでなく、再発時や移植後に定期的に収集した患者検体を用いてATLに対する治療法の最適化を行う点が本研究の特色である。ATLの予後や治療反応性を予測する新しいマーカーを同定することにより、薬効予測に基づく治療の個別化が期待できる。また本研究により移植後の微小残存病変モニタリングの評価法を確立する。免

疫機能解析や薬剤代謝関連遺伝子の解析を行い、治療反応性や GVL 効果・移植片対宿主病(GVHD)を予測する新規マーカーを同定する。

B . 研究方法

【臨床研究】

(1)Aggressive ATL の前向き登録システムの確立

移植適応となる 70 歳以下の急性型・リンパ腫型 ATL 患者を前向きに登録するコホート研究システムを確立する(年間 50 例, 2 年間登録予定)。診断後早期に HLA 検査、HLA 一致血縁・非血縁骨髓バンクドナー検索を行い、診断後 6 か月以内に同種移植を施行することを推奨する。診断後 3~4 か月以内に適格なドナーが得られない患者を対象として、臍帯血移植または血縁者間 HLA 半合致移植(ハプロ移植)を行える体制を構築する。

(2)ATL に対する HLA 半合致血縁ドナーからのハプロ移植法の開発

移植後に大量エンドキサンを用いたハプロ移植の多施設共同臨床試験を行う。平成 26 年度中に Phase 試験の倫理審査を開始し、平成 27 年度に症例登録を行う。

(3)臍帯血移植患者におけるホスカルネット(FCN)を用いたヒトヘルペスウイルス 6 型(HHV6)脳炎予防試験

臍帯血移植後、高頻度に発症する HHV6 脳炎に対して FCN 予防投与を行う多施設共同臨床試験プロトコール(目標症例数 50 例)の倫理審査を行い、平成 26 年度より症例登録を開始する。

(4)ATL における同種移植の至適タイミングおよび移植源決定の為の臨床決断分析

70 歳以下の急性型・リンパ腫型 ATL 患者を対象として、平成 26 年度にデー

タベース構築のため後方視的調査を開始し、平成 27 年度に臨床決断分析を行う。QOL およびコストも考慮した同種移植の位置づけやドナー選択、最適なタイミングを明らかにする。

(5)ATL に対する臍帯血移植に関する研究

先行研究班で行っていた「ATL に対する骨髓非破壊的移植前処置を用いた非血縁臍帯血移植の多施設共同臨床研究: NST5 試験」の長期フォローアップを行う。

【検体バンク基盤の確立】

前向き登録された患者の診断時・再発時の ATL 細胞検体と類粘膜検体(germline)の一部を全国共同研究組織 JSPFAD・バイオバンクジャパンにバンクキングするとともに、以下の付随研究を行う。

【付随研究】

(1)ATL 細胞の遺伝子解析

初診時および再発時の ATL 細胞と類粘膜検体の全エクソーム解析を全症例で行い、一部の症例で全ゲノム解析や Single cell での解析を行う。RNA 発現解析も含めた遺伝子解析データと臨床経過の情報を比較検討する。また我々が開発した定量性に優れた clonality 解析と遺伝子発現アレイ解析を行う。これらの研究により、ATL の治療反応性を予測する新たなマーカーを探索する。

(2)HTLV-I のウイルス学的検討

HTLV-I の Tax や HBZ などの機能解析や、組み込まれた HTLV-I プロウイルスの構造解析(発現および欠損等)を行う。同時にウイルス抗原に対する免疫応答を解析し、予後との関連を明らかにする。

(3)移植後の微小残存病変モニタリング解析

我々が開発した Multicolor FACS を用いる ATL の微小残存病変検出法 (CADM1 強陽性 CD7 陰性分画) を基にした「Multicolor FACS を用いた ATL 移植後モニタリング試験: 多施設共同臨床研究(目標 25 例)」の症例登録を平成 26 年度中に完了し、平成 27 年度中にフォローアップおよび解析を完了する。Multicolor FACS、プロウイルス定量、ATL 細胞の clonality 解析も含めた次期モニタリング臨床試験を平成 27 年度より開始し、最適な微小残存病変の解析法を確立する。

(4)移植後免疫機能解析

Multicolor FACS を用いて移植後モニタリング検体の各免疫担当細胞の解析を行い、特に移植前の抗 CCR4 抗体投与の有無に着目し、制御性 T リンパ球の GVL 効果/GVHD への影響を確認する。

(5) ATL 治療における薬剤代謝関連遺伝子の解析

初診時の ATL 細胞および患者類粘膜より体細胞 DNA を抽出し、チトクローム P450 などの薬剤代謝関連遺伝子の遺伝子多型解析を行う。初回化学療法に対する反応性や治療成績に影響する遺伝子多型を同定する。

(倫理面への配慮)

倫理審査委員会の承諾のもと本研究を行う。

C . 研究結果

平成 26 年 10 月 4 日および 11 月 15 日に班会議を開催し、臨床研究および付随研究について詳細に検討した。

【臨床研究】

(1)Aggressive ATL の前向き登録システムの確立

「Aggressive ATL の前向きコホート研究」は平成 26 年 12 月に当院 IRB で承認された。国内多施設での IRB 審査を行った後、平成 27 年度より症例登録開始予定である (年間 50 例, 2 年間)。

(2)ATL に対する HLA 半合致血縁ドナーからのハプロ移植法の開発

分担研究施設との協議を行い、プロトコールコンセプトを完成した。先行研究を参考に Fludarabine, Melphalan, Low dose TBI を前処置として用い、移植後 3 日目および 5 日目に移植後大量エンドキサンを投与する。今後、各施設で IRB 審査を行い、平成 27 年度より症例登録開始予定である。

(3)臍帯血移植患者における FCN を用いた HHV6 脳炎予防試験

平成 26 年 11 月より症例登録を開始した(目標症例数 50 例)。平成 26 年 3 月現在、12 施設で IRB 承認が得られており、既に 8 例が登録されている。

(4)ATL における同種移植の至適タイミングおよび移植源決定の為の臨床決断分析

平成 26 年 11 月に当院 IRB で承認された。対象となる 70 歳以下の aggressive ATL 患者数について予備調査を行ったところ、患者数は地域差が非常に大きかった。平成 26 年 12 月よりデータベース構築のため後方視的調査を開始しており、症例登録のペースは順調である。平成 27 年度前半期に臨床決断分析を行う予定である。

(5)ATL に対する臍帯血移植に関する研究

平成 26 年度は、先行研究班で行っていた「ATL に対する骨髄非破壊的移植前処置を用いた非血縁臍帯血移植の多

施設共同臨床研究: NST5 試験」の長期フォローアップを行った。平成 27 年度に解析を行う予定である。

【検体バンキング基盤の確立】

【付随研究】

分担研究者と協議を重ねながら「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」に基づいた新規付随研究プロトコルを作成している。各参加施設からの検体搬送経路の調整が終了し、プロトコルコンセプトを完成した。一方、バイオバンクジャパンへの検体バンキングに関しての調整が遅れている。分担研究者と協議を行った結果、将来的にバイオバンクジャパンへの統合も視野に入れた全国共同研究組織 JSPFAD への検体バンキングに切り替えプロトコルを作成している。平成 27 年度上半期に倫理審査を行い、症例登録を開始する予定である。

先行研究班で行ってきた「Multicolor FACS を用いた ATL 移植後モニタリング試験」は平成 26 年 10 月に目標 25 例の登録を完了し、経過観察中である。また当院単施設で行う「HTLV-I ウイルス抗原に対する免疫応答解析」に関しては平成 26 年 12 月に当院 IRB で承認され、平成 27 年度より症例登録を開始する予定である。

D. 考察

本研究班で aggressive ATL と診断された全症例を前向きに登録してフォローすることにより、移植を行わなかった場合も含めた現行治療の実態を把握することが可能となる。また HLA 検査や移植ドナー検索を診断後早期に開始することにより、治癒が期待できる同種移植をより早期に受ける症例が増加することが期待される。より安全な臍帯血

移植や HLA 半合致血縁ドナーからのハプロ移植法を確立することにより、(親子は少なくとも HLA の半分が一致しているため)大多数の ATL 患者でドナーが確保でき、診断後 6 か月以内の同種移植が可能となる。化学療法や抗体療法では ATL の治癒が期待できないため、最適なタイミングで安全性の高い同種移植を行えるようなシステムを構築することにより、aggressive ATL の長期予後を短期間で大幅に向上させることの意義は大きい。また QOL やコストも考慮した臨床決断分析を行うことで、ATL における同種移植の位置づけや、最適なドナー選択・移植のタイミングを明らかにすることは、厚生労働行政へ貢献する。

ATL 診断時だけではなく、再発時や移植後に定期的に収集した患者検体を保存するバンキングシステムを確立する点が本研究の特色であり、これにより ATL に対する治療法の最適化につながる様々な付随研究が可能となる。ATL の治療反応性や GVL 効果等を予測する新規マーカーを同定することにより、オーダーメイド医療の実現につながる事が期待される。近年、ATL に対して抗 CCR4 抗体投与後に行われる同種移植が増加しており、制御性 T リンパ球を含めた解析は世界的なエビデンスとなることが期待される。

E. 結論

本研究班の目的は、最適なタイミングで安全性の高い同種移植を行えるシステムを構築することにより、aggressive ATL の治療成績を短期間で向上させることである。平成 26 年度は前向きコホート研究を基盤として、複数の前方視的臨床試験や付随研究・検体バンキングを行う研究体制の準備を行った。

F . 健康危険情報

なし

G . 研究発表

1. 論文発表

英文雑誌

1. Fuji S, Takano K, Mori T, Eto T, Taniguchi S, Ohashi K, Sakamaki H, Morishima Y, Kato K, Miyamura K, Suzuki R, Fukuda T. Impact of pretransplant body mass index on the clinical outcome after allogeneic hematopoietic SCT. *Bone Marrow Transplant*. 2014 Dec;49(12):1505-12.
2. Takano K, Fuji S, Uchida N, Ogawa H, Ohashi K, Eto T, Sakamaki H, Morishima Y, Kato K, Suzuki R, Fukuda T. Pretransplant diabetes mellitus is a risk factor for infection-related mortality, after allogeneic hematopoietic stem cell transplantation **Bone Marrow Transplant**. 2015 Jan 26. [Epub ahead of print]
3. Fuji S, Mori T, Khattry N, Cheng J, Do YR, Yakushijin K, Kohashi S, Fukuda T, Kim SW. Severe weight loss in 3 months after allogeneic hematopoietic SCT was associated with an increased risk of subsequent non-relapse mortality. **Bone Marrow Transplant**. 2015 Jan;50(1):100-5.
4. Nakasone H, Fukuda T, Kanda J, Mori T, Yano S, Kobayashi T, Miyamura K, Eto T, Kanamori H, Iwato K, Uchida N, Mori S, Nagamura-Inoue T, Ichinohe T, Atsuta Y, Teshima T, Murata M. Impact of conditioning intensity and TBI on acute GVHD after hematopoietic cell transplantation. **Bone Marrow Transplant**. 2014 Dec 22. [Epub ahead of print]
5. Nakane T, Fukuda T, Kanda J, Taniguchi S, Eto T, Ohashi K, Nakamae H, Kurokawa M, Mori T, Morishima Y, Nagamura-Inoue T, Sakamaki H, Atsuta Y, Murata M. Age influences post-graft-versus-host disease non-relapse mortality in adults with acute graft-versus-host disease of varying severity following allogeneic hematopoietic cell transplant. **Leuk Lymphoma**. 2015 Feb 9 [Epub ahead of print]
6. Tanaka M, Miyamura K, Terakura S, Imai K, Uchida N, Ago H, Sakura T, Eto T, Ohashi K, Fukuda T, Taniguchi S, Mori S, Nagamura-Inoue T, Atsuta Y, Okamoto SI. Comparison of cord blood transplantation with unrelated bone marrow transplantation in patients older than 50 years. **Biol Blood Marrow Transplant**. 2015 Mar;21(3):517-25.
7. Kanda J, Ichinohe T, Fuji S, Maeda Y, Ohashi K, Fukuda T, Miyamura K, Iwato K, Eto T, Nakamae H, Kobayashi N, Mori T, Mori SI, Morishima Y, Atsuta Y, Kanda Y; HLA Working Group of the Japan Society for Hematopoietic Cell Transplantation. The impact of HLA mismatch direction on the outcome of unrelated bone marrow transplantation: A retrospective analysis from the JSHCT. **Biol Blood Marrow Transplant**. 2015 Feb;21(2):305-11.
8. Kako S, Izutsu K, Kato K, Kim SW, Mori T, Fukuda T, Kobayashi N, Taji H, Hashimoto H, Kondo T, Sakamaki H, Morishima Y, Kato K, Suzuki R, Suzumiya J; on behalf of the Adult Lymphoma Working Group of the Japanese Society for Hematopoietic Cell Transplantation. The role of hematopoietic stem cell transplantation for relapsed and refractory Hodgkin lymphoma. **Am J Hematol**. 2015 Feb;90(2):132-8.
9. Aoki K, Ishikawa T, Ishiyama K, Aoki J, Itonaga H, Fukuda T, Kakihana K, Uchida N, Ueda Y, Eto T, Mori T, Kondo T, Iwato K, Morishima Y, Tanaka J, Atsuta Y, Miyazaki Y; The Adult Myelodysplastic Syndromes

- Working Group of the Japan Society for Hematopoietic Cell Transplantation(JSHCT). Allogeneic haematopoietic cell transplantation with reduced-intensity conditioning for elderly patients with advanced myelodysplastic syndromes: a nationwide study. **Br J Haematol.** 2015 Feb;168(3):463-6.
10. Kanda J, Fuji S, Kato S, Takami A, Tanaka J, Miyamura K, Ohashi K, Fukuda T, Ozawa Y, Kanamori H, Eto T, Kobayashi N, Iwato K, Morishima Y, Sakamaki H, Atsuta Y, Kanda Y. Decision analysis for donor selection in stem cell transplantation-HLA-8/8 allele-matched unrelated donor vs HLA-1 AG mismatched related donor. **Blood Cancer J.** 2014 Dec 5;4:e263.
 11. Aoki J, Ishiyama K, Taniguchi S, Fukuda T, Ohashi K, Ogawa H, Kanamori H, Eto T, Iwato K, Sakamaki H, Morishima Y, Nagamura T, Atsuta Y, Takami A. Outcome of Allogeneic Hematopoietic Stem Cell Transplantation for Acute Myeloid Leukemia Patients with Central Nervous System Involvement. **Biol Blood Marrow Transplant.** 2014 Dec;20(12):2029-33.
 12. Takami A, Yano S, Yokoyama H, Kuwatsuka Y, Yamaguchi T, Kanda Y, Morishima Y, Fukuda T, Miyazaki Y, Nakamae H, Tanaka J, Atsuta Y, Kanamori H. Donor lymphocyte infusion for the treatment of relapsed acute myeloid leukemia after allogeneic hematopoietic stem cell transplantation: a retrospective analysis by the adult acute myeloid leukemia working group of the Japan society for hematopoietic cell transplantation. **Biol Blood Marrow Transplant.** 2014 Nov;20(11):1785-90.
 13. Mizuta S, Matsuo K, Nishiwaki S, Imai K, Kanamori H, Ohashi K, Fukuda T, Yasushi O, Miyamura K, Takahashi S, Onizuka M, Atsuta Y, Suzuki R, Morishima Y, Kato K, Sakamaki H, Tanaka J. Pre-transplant administration of imatinib for allogeneic hematopoietic stem cell transplantation in patients with BCR-ABL-positive acute lymphoblastic leukemia. **Blood.** 2014 Apr 10;123(15):2325-32.
 14. Kim JW, Kim SW, Tada K, Fukuda T, Lee JH, Lee JJ, Kwon JH, Bang SM, Kim I, Yoon SS, Lee JS, Park S. Allogeneic stem cell transplantation in patients with de novo diffuse large B-cell lymphoma who experienced relapse or progression after autologous stem cell transplantation: a Korea-Japan collaborative study. **Ann Hematol.** 2014 Aug;93(8):1345-51.
 15. Maie K, Fuji S, Tajima K, Tatsuno M, Yamagata S, Takahashi N, Ueda R, Hashimoto H, Takano K, Inoue Y, Ito A, Hayashi Y, Okinaka K, Kurosawa S, Kim SW, Tanosaki R, Heike Y, Yamashita T, Fukuda T. A higher number of infused CD34+ cells has a positive impact on the clinical outcome after related PBSC transplantation. **Bone Marrow Transplant.** 2014 Aug;49(8):1113-5.May 5.
 16. Iida M, Fukuda T, Uchida N, Murata M, Aotsuka N, Minagawa K, Ohashi K, Fukushima K, Kondo T, Eto T, Miyamoto T, Morishima Y, Nagamura T, Atsuta Y, Suzuki R. Mycophenolate mofetil use after unrelated hematopoietic stem cell transplantation for prophylaxis and treatment of graft-vs.-host disease in adult patients in Japan. **Clin Transplant.** 2014 Sep;28(9):980-9.
 17. Kanda Y, Kanda J, Atsuta Y, Fuji S, Maeda Y, Ichinohe T, Takanashi M, Ohashi K, Fukuda T, Miyamura K, Mori T, Sao H, Kobayashi N, Iwato K, Sawada A, Mori S; HLA working group of the Japan Society for Hematopoietic Cell Transplantation. Changes in the Clinical

- Impact of High-Risk Human Leukocyte Antigen Allele Mismatch Combinations on the Outcome of Unrelated Bone Marrow Transplantation. **Biol Blood Marrow Transplant.** 2014 Apr;20(4):526-35.
18. Murata M, Nishida T, Taniguchi S, Ohashi K, Ogawa H, Fukuda T, Mori T, Kobayashi H, Nakaseko C, Yamagata N, Morishima Y, Nagamura-Inoue T, Sakamaki H, Atsuta Y, Suzuki R, Naoe T. Allogeneic transplantation for primary myelofibrosis with BM, peripheral blood or umbilical cord blood: an analysis of the JSHCT. **Bone Marrow Transplant.** 2014 Mar;49(3):355-60.
 19. Hiramoto N, Kurosawa S, Tajima K, Okinaka K, Tada K, Kobayashi Y, Shinohara A, Inoue Y, Ueda R, Tanaka T, Kim SW, Yamashita T, Heike Y, Fukuda T. Positive impact of chronic graft-versus-host disease on the outcome of patients with de novo myelodysplastic syndrome after allogeneic hematopoietic cell transplantation: a single-center analysis of 115 patients. **Eur J Haematol.** 2014 Feb;92(2):137-46.
 20. Kanda J, Nakasone H, Atsuta Y, Toubai T, Yokoyama H, Fukuda T, Taniguchi S, Ohashi K, Ogawa H, Eto T, Miyamura K, Morishima Y, Nagamura-Inoue T, Sakamaki H, Murata M. Risk factors and organ involvement of chronic GVHD in Japan. **Bone Marrow Transplant.** 2014 Feb;49(2):228-35.
 21. Atsuta Y, Suzuki R, Yamashita T, Fukuda T, Miyamura K, Taniguchi S, Iida H, Uchida T, Ikegame K, Takahashi S, Kato K, Kawa K, Naganuma-Inoue T, Morishima Y, Sakamaki H, Kodera Y, for the Japanese Society for Hematopoietic Cell Transplantation. Continuing increased risk of oral/esophageal cancer after allogeneic hematopoietic stem cell transplantation in adults in association with chronic graft-versus-host disease. **Annals of Oncology.** 2014 Feb;25(2):435-41.
- 和文雑誌
1. 黒澤彩子、森 文子、塚越真由美、山口拓洋、金 成元、藤 重夫、山下卓也、田野崎隆二、福田隆浩: 同種造血幹細胞移植後の長期フォローアップシステム: 単施設の実現可能性調査. 日本造血細胞移植学会雑誌 2014, 3(2): 49-58.
- ## 2. 学会発表
1. Inoue Y, Fuji S, Tanosaki R, Tajima K, Ito R, Tanaka T, Inamoto Y, Okinaka K, Kurosawa S, Kim SW, Yamashita T, Fukuda T. Administration of Mogamulizumab before allogeneic hematopoietic cell transplantation against ATLL might increase risks of acute GVHD and non-relapse mortality. 2015 BMT Tandem Meetings, San Diego, CA, USA. February 11-15, 2015. (Poster)
 2. Fuji S, Fujiwara H, Nakano N, Wake A, Inoue Y, Fukuda T, Hidaka M, Moriuchi Y, Ichinohe T, Atsuta Y, Utsunomiya A. Early allogeneic hematopoietic stem cell transplantation from a related donor might improve the clinical outcome in patients with adult T cell leukemia/lymphoma. 41st Annual Meeting of the European Society for Blood and Marrow Transplantation. Istanbul, Turkey. March 22-25, 2015. (Oral)
 3. Kurosawa S, Yamaguchi H, Yamaguchi T, Fukunaga K, Shunsuke Yui S, Kanamori H, Usuki

- K, Uoshima N, Yanada M, Shono K, Ueki T, Mizuno I, Yano S, Takeuchi J, Kanda J, Okamura H, Tajima K, Inamoto Y, Inokuchi K, Fukuda T. Decision Analysis of Allogeneic Hematopoietic Stem Cell Transplantation Versus Chemotherapy in Cytogenetically Standard-Risk Acute Myeloid Leukemia in First Complete Remission: The Impact of FLT3-ITD Profile. 56th American Society of Hematology Annual Meeting, San Francisco, CA, USA. December 6-9, 2014 (Poster)
4. 井上明威、田野崎 隆二、田中喬、林 良樹、藤重夫、稲本賢弘、金成元、福田隆浩. 成人T細胞白血病・リンパ腫(ATL)における同種造血幹細胞移植後再発の後方視的検討(ポスター) 第12回日本臨床腫瘍学会学術集会. 2014年7月17日~19日, 福岡
5. 井上明威、藤重夫、稲本賢弘、田野崎隆二、田島絹子、冲中敬二、黒澤彩子、金成元、山下卓也、福田隆浩. 井上明威、田野崎 隆二、田中喬、林 良樹、藤重夫、稲本賢弘、金成元、福田隆浩. 成人T細胞白血病・リンパ腫(ATL)における同種造血幹細胞移植後再発の後方視的検討(ポスター) 第1回日本 HTLV-1 学会学術集会. 平成26年8月22日~24日, 東京.
6. 井上明威、藤 重夫、田野崎隆二、田島絹子、伊藤礼子、田中 喬、平川経晃、田母神宏之、浅尾 優、河野千佳、松村弥生、武田 航、西東秀晃、稲本賢弘、冲中敬二、黒澤彩

子、金 成元、山下卓也、福田隆浩. ATLL に対する移植前の Mogamulizumab 投与は急性 GVHD と非再発死亡リスクを増やす可能性がある(口頭発表) 第37回日本造血細胞移植学会総会, 平成27年3月3日~5日, 神戸.

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む)

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

