厚生労働科学研究費補助金
難治性疾患政策研究事業
総括研究報告書

原発性免疫不全症候群の全国診療体制確立、移行医療体制構築、診療ガイドライン確立に関する研究

研究代表者 森尾 友宏 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科 教授

研究要旨

原発性免疫不全症候群 (primary immunodeficiency disease: PID) は指定難病および小児慢性特定疾病に指定されている稀少難病であり、400 種類以上の疾患がある。令和 4 年度までに策定された 7 細分類 52 疾患の診療ガイドラインについて、見直し、update、CQ の設定・追補の必要性があると考えられた。令和 5 年度はさまざまなカテゴリーに属する症候群を含む 16 疾患について体系的な追記と改訂を行った。

難病プラットフォームでの登録項目の設定を完了し、令和 4 年度に引き続いて各分担施設において、PIDJ 休止後のデータの整理を開始した。

PID の原因となる全責任遺伝子を体系的に解析できる体制を維持し、診療ガイドラインへの掲載や、細分類・疾患毎の解析遺伝子についての確認を行った。

毛細血管拡張性運動失調症とメンデル遺伝型マイコバクテリア易感染症の移行医療ガイドラインを小児科と成人診療科が合同で策定した。

令和 5 年に患者会と数回のミーティングを行い、12 月 10 日に医療相談会を行った。

本研究により PID の適切な診療が可能になり、難病診療レベルの向上および難病支援の構築に貢献した。

研究分担者

山田 雅文	北海道大学大学院医学研究院小児科学教室	客員教授
笹原 洋二	東北大学大学院医学系研究科	准教授
和田 泰三	金沢大学医薬保健研究域医学系小児科	教授
今井 耕輔	防衛医科大学校医学教育部医学科	教授
小野寺雅史	国立成育医療研究センター遺伝子細胞治療推進センター	センター長
藤尾 圭志	東京大学医学部附属病院	教授
保田 晋助	東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科	教授
金兼 弘和	東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科寄附講座	教授
高田 英俊	筑波大学医学医療系	教授
大西 秀典	岐阜大学大学院医学系研究科小児科学	教授
村松 秀城	名古屋大学医学部附属病院小児科	講師
八角 高裕	京都大学大学院医学研究科発達小児科学	准教授
井上 徳光	和歌山県立医科大学分子遺伝学講座	教授
岡田 賢	広島大学大学院医学系科学研究科	教授
峯岸 克行	徳島大学先端酵素学研究所免疫アレルギー学	教授
大賀 正一	九州大学大学院医学研究院	教授
西小森隆太	久留米大学医学部	教授

A. 研究目的

原発性免疫不全症候群のより良い診療体制・移行期医療の構築を目的として、診療ガイドラインの改訂・追補・学会承認、移行医療ガイドラインの策定・学会承認と移行医療の推進、疾患データベースの構築と運用、患者診療体制の構築と維持、患者交流・相談会の開催を本研究の目的とする。

B. 研究方法

令和 5 年度は原発性免疫不全症候群 7 細分類 52 疾患の診療ガイドラインのうちさまざまなカテゴリーに属する症候群を含む 16 疾患について、Minds に準拠して診療ガイドライン案を策定した。

さらに患者データの収集・解析、難病プラットフォームへの格納、診療・連携体制の構築、診断方法・重症化指標の確立、移行医療ガイドライン策定、患者相談体制構築、予防接種相談体制構築を行った。

(倫理面への配慮)

データは匿名化して取り扱った。遺伝子解析等の研究は、東京医科歯科大学ならびに各研究分担者の所属する施設の倫理審査委員会の承認を得て行った。

C. 研究結果

1) 国際免疫連合 (IUIS) 2022 分類に基づく診療ガイドラインの改訂と学会承認

診療ガイドライン策定では、Minds に準拠して可能な限りシステマティックレビューを行い、CQ も推奨度を加えて策定した。

令和 5 年度は、7 細分類ごとにさまざまなカテゴリーに属する症候群を含む 16 疾病を選び、診療ガイドラインを改訂した。改訂した 16 疾病とその細分類は以下の通り

である。

- 1) 複合免疫不全症
X 連鎖重症複合免疫不全症
アデノシンデアミナーゼ (ADA) 欠損症
CD8 欠損症
- 2) 免疫不全を伴う特徴的な症候群
ウィスコット・オルドリッチ (Wiskott-Aldrich) 症候群
ブルーム (Bloom) 症候群
胸腺低形成 (DiGeorge 症候群、22q11.2 欠失症候群)
高 IgE 症候群
- 3) 液性免疫不全を主とする疾患
X 連鎖無ガンマグロブリン血症
24 から 30 までに掲げるもののほかの、液性免疫不全を主とする疾患 (APDS、IKAROS 異常症)
- 4) 免疫調節障害
自己免疫性リンパ増殖症候群 (ALPS)
32 から 34 に掲げるもののほかの、免疫調節障害 (FHL 症候群、IPEX 症候群)
- 5) 原発性食細胞機能不全症および欠損症
重症先天性好中球減少症
周期性好中球減少症
36 から 43 に掲げるもののほかの、白血球機能異常 (GATA2 異常症、CSF2RA 欠損症、CSF2RB 欠損症)
- 6) 自然免疫異常
無汗性外胚葉形成異常症
- 7) 先天性補体欠損症
先天的補体欠損症

これらの診療ガイドラインについては Delfi 法にて CQ に対する推奨度を決定し、日本免疫不全・自己炎症学会、臨床免疫学会、小児感染症学会にて学会承認を得る。また患者会からも意見が提出される。最終的には学会ホームページに掲載予定である。

2) 患者データの収集・解析と難病プラットフォームへの格納

難病プラットフォームでの登録項目の設定はすでに完了し、令和 4 年度から引き続いて各分担施設において、2016 年度まで稼働していたデータベースである Primary Immunodeficiency Database in Japan (PIDJ) 休止後のデータの整理を開始している。また過去データの登録・移行、欠落データの補完の検討を行った。

3) 診療・連携体制の構築、診断方法・重症化指標の確立

原発性免疫不全症候群の原因となるすべての責任遺伝子を体系的に解析できる体制を維持し、診療ガイドラインへの掲載や、細分類・疾患毎の解析遺伝子についての確認を行った。この遺伝子解析施設を核にして、全国の原発性免疫不全症候群の診断・診療ネットワークを構築した。また全国で重症複合免疫不全症ならびに B 細胞欠損症に対する拡大新生児スクリーニングが始まっているが、二次スクリーニング体制は未だに確立されていない状況にある。これを踏まえ、研究班としてスクリーニング陽性後の診断体制について協議を行った。

4) 移行医療ガイドライン策定

毛細血管拡張性運動失調症とメンデル遺伝型マイコバクテリア易感染症の移行医療ガイドラインを小児科と成人診療科が合同で策定した。

5) 患者相談体制の構築

令和 5 年に患者会 (NPO 法人 PID つばさの会) 理事と数回のミーティングを開催し、12 月 10 日には医療相談会 (患者向け勉強会、交流会の開催) を行った。令和 6 年

2 月の班会議においても患者会と交流を行った。

D. 考察

原発性免疫不全症候群 7 細分類 52 疾患のうちさまざまなカテゴリーに属する症候群を含む 16 疾患について専門家により診断基準、重症度分類案、診断フローチャート案および診療ガイドライン案を作成した。可能な限り Minds に準拠してシステムティックレビューを行った。今回作成した診療ガイドラインは日本免疫不全・自己炎症学会から認証を得たのちに、難病情報センターや各学会のホームページでの公開、学会講演会、一般医への印刷物の配布などで広く周知する予定である。

原発性免疫不全症候群は稀少疾患であり、エビデンスレベルの高い研究は国際的にみても少ない。これまでの患者登録データ (PIDJ など) を活用するのみならず、従来データに加えて新規データを難病プラットフォームに格納することによりエビデンスレベルの高い疫学研究をすすめ、国際協調体制を推進する。

原発性免疫不全症候群は、稀少疾患であるのみならず非典型例も多く、専門的な医療を必要とし、診断や診療には専門医の関与が欠かせない。この研究班においては、専門医への相談体制の構築・維持を行い、また不断の改善を図っている。また原発性免疫不全症候群の約半数は成人患者でありながら、成人診療科での専門医が極めて少ない。そこで成人患者が多いと思われる疾患を対象に移行医療ガイドラインを作成し、成人診療科でも安心して診療が受けられる体制を構築していく予定である。

また、患者会とも密な連携を図り、患者が抱える課題を拾い上げ、必要な情報を提供し、各患者が必要とする支援を行えるような、患者相談体制を構築する。

E. 結論

原発性免疫不全症候群のうちさまざまなカテゴリーに属する症候群を含む 16 疾患の診療ガイドラインの改訂ならびに策定を行った。本研究により原発性免疫不全症候群の適切な診療が可能となり、難病診療レベルの向上および難病支援の構築に貢献した。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

1. 論文発表・巻末参照

2. 学会発表

1. 小野寺雅史: 遺伝子治療用製品の安全性・有効性に対する特異的評価系とは再生医療産業化フォーラム 2023 in 日本橋 東京 2023. 1. 25.
2. 小野寺雅史: アデノシン・デアミナーゼ欠損症の最新の診断と治療法 第 6 回日本免疫不全・自己炎症学会総会 学術集会 モーニングセミナー 東京 2023. 2. 12.
3. Onodera M: Safety and efficacy evaluation for gene therapy products. 2023 Korea-Japan Joint Symposium on Gene Therapy in Inborn Errors of Immunity. Soul. 2023. 2. 25.
4. 東悠太, 植木将弘, 山田雅文ほか: 白血球

好中球減少と細菌感染症の反復を契機に診断し, TREC, KREC 低値であった WHIM 症候群の乳児例 APSID-JSIAD 2024 東京 2023. 3. 22.

5. 森尾友宏: 細胞治療による治療オプションの拡充 第 22 回日本再生医療学会総会 (共催学術セミナー) 京都 2023. 3. 23.
6. 小野寺雅史: In vivo 遺伝子治療ウイルスベクターから非ウイルスベクターへ 第 22 回日本再生医療学会総会 京都 2023. 3. 23.
7. 今井耕輔: 青森でも! ? 免疫不全症 新生児スクリーニング 第 176 回日本小児科学会青森地方会 弘前市 2023. 4. 8.
8. 東陽三, 向井純平, 日吉祐介, 荒木潤一郎, 田中征治, 西小森隆太, 山下裕史. 抗原凝集抗体で診断した腸管出血性大腸菌 O121 感染に伴う溶血性尿毒症症候群 (HUS) 第 126 回日本小児科学会学術集会 東京 2023. 4. 14-16.
9. 白木真由香, 三輪友紀, 門脇紗織, 井澤和司, 八角高裕, 西小森隆太, 太西秀典: A20 ハプロ不全症に関する全国疫学調査 第 126 回日本小児科学会学術集会 東京 2023. 4. 14-16.
10. 日衛嶋栄太郎, 仁平寛士, 新井勝大, 工藤孝広, 岩間達, 水落建輝, 十河剛, 梶恵美里, 清水泰岳, 竹内一朗, 伊藤夏希, 安田亮輔, 乾あやの, 恵谷ゆり, 西小森隆太, 八角高裕, 井澤和司, 滝田順子: 小児潰瘍性大腸炎の診断における Integrin $\alpha v \beta 6$ 自己抗体の有用性に関する多施設共同研究 第 126 回日本小児科学会学術集会 東京 2023. 4. 14-16.
11. 若松学, 村松秀城, 横井克幸, 中島葉子,

- 山下大紀, 佐治木大知, 前村遼, 津村悠介, 山森彩子, 今屋雅之, 成田幸太郎, 谷口理恵子, 片岡伸介, 成田敦, 西尾信博, 酒井好美, 伊藤哲哉, 高橋義行: 新規新生児マスキリーニングで診断し, 乳児期に HLA ハプロ移植を施行したムコ多糖症 I 型 第 126 回日本小児科学会学術集会 東京 2023. 4. 15-16.
12. Okada S. Predisposition to Fungus Infections. APSID School. Hong Kong. 2023. 4. 22.
13. Morio T. Dissection of the molecular pathogenesis of transcription factor defects using model mice/cell systems. Chang Gung Medical Week Symposium. Taipei. October 20-21, 2023. Morio T. Novel gene discovery. Asia Pacific Society for Immunodeficiencies (APSID). Hong Kong, 2023. 4. 23.
14. Imai K. Newborn Screening for Inborn Errors of Immunity (IEI). アジア太平洋免疫不全症学会教育集会 (APSID school 2023) 香港 2023. 4. 23.
15. 大西秀典. 自己炎症性疾患 up to date 2023 第 67 回日本リウマチ学会総会・学術集会 福岡 2023. 4. 24-26.
16. Onodera M. Current status of gene therapy in Japan. The 6th international forum of lysosomal diseases: workshop 6: gene therapy for LSD Tokyo 2023. 4.
17. 小野寺雅史. 血液・免疫・代謝疾患に対する ex vivo 遺伝子治療 第 31 回 日本医学界総会 東京 2023. 4. 21-23.
18. 村松秀城. Unravelling the DNA in marrow failure. ISBMT 2023, 4th Annual Meeting. バンガロール 2023. 5. 5.
19. 村松秀城. Genetic basis of bone marrow failure syndromes. 8th International Symposium and 61th Annual Meeting of TSH. バンコク 2023. 5. 9.
20. Kaneko S, Shimbo A, Irabu H, Shimizu M, Mori M, Morio T. Clinical significance of serum cytokine profiling for the differentiation of underlying diseases in cytokine storm syndrome. The 2nd International Symposium of Clinical Immunology. Kamakura, Japan, 2023. 5. 19.
21. Tomomasa D, Suzuki T, Takeuchi I, Goto K, Hagiwara S, Keino D, Saida S, Ishige T, Kudo T, Ishimura M, Kato M, Sasahara Y, Morio T., Arai K, Kanegane H. Clinical and genetic characteristics of IL10RA deficiency patients in Japan. The 2nd International Symposium of Clinical Immunology. Kamakura, Japan, 2023. 5. 19.
22. 西之園翼, 村松秀城, 若松学, 山下大紀, 成田敦, 西尾信博, 深沢達也, 白川雄一, 宮島雄二, 高橋義行: CARD11 遺伝子変異による白血球増多を認めた一例 第 12 回日本血液学会東海地方会 名古屋 2023. 5. 21.
23. 津村悠介, 村松秀城, 西川英里, 手塚宣行, 成田敦, 井上健斗, 長祐子, 本村良知, 星野仁彦, 高橋義行: 小児血液・腫瘍

- 患者における非結核性抗酸菌感染症についての後方視的全国調査 第 12 回日本血液学会東海地方会 名古屋 2023. 5. 21.
24. 栗屋智就, 齋藤潤, 西小森隆太, 萩原正敏:iPS 細胞由来ミクログリアを用いた Aicardi-Goutieres 症候群の中樞神経免疫病態の解析 第 65 回日本小児神経学会学術集会 岡山 2023. 5. 25-27.
25. 今井耕輔:新生児スクリーニングに学ぶ先天性免疫異常症 (IEI) 第 521 回日本小児科学会福岡地方会 福岡市 2023. 6. 10.
26. Okada S. The Mechanisms Underlie STAT1 Gain-of-Function. 2nd International Symposium on IEI in the Northern Atlantic. Faroe Island. 2023. 6. 19.
27. 村松秀城:Decoding Inherited Bone Marrow Failure Syndromes: Bridging the Gap between Genetic Analysis and Clinical Diagnosis The 1st International Society of Hematology Webinar (ASH-ISH Joint Session) WEB 2023. 7. 16.
28. 今井耕輔:免疫不全症新生児スクリーニング～何がみつかる、どうすればいい～ 第 94 回佐賀小児科地方会・第 218 回日本小児科学会長崎地方会合同地方会 長崎市 2023. 7. 30.
29. 小野寺雅史:どうする日本の遺伝子治療 Link-J&成育共催セミナー vol.2 成育 (小児・周産期 医療分野のビジネスマッピング 東京 2023. 7. 14.
30. 星野顕宏, 高木正稔, 友政弾, 小林純也, 坂田尚己, 森尾友宏, 金兼弘和:RAD50 欠損症による骨髄不全と免疫異常症 第 162 回小児血液腫瘍免疫懇話会 WEB 2023. 9. 8.
31. Okada S. Inborn errors of immunity due to GOF and LOF mutations. APSID Webinar. Web 2023. 9. 13.
32. 大西秀典:免疫異常疾患における小児科と歯科・口腔外科のクロストーク 第 42 回日本小児歯科学会 中部地方会大会 岐阜市 2023. 9. 17.
33. 小林杏珠, 友政弾, 佐倉文祥, 浅野孝基, 土方敦司, 内山徹, 岡田賢, 森尾友宏, 高木正稔, 金兼弘和:成人期に診断された ADA 欠損症 第 14 回関東甲信越免疫不全症研究会 東京 2023. 9. 24.
34. 水谷謙介, 若松学, 村松秀城, 前村遼, 山森彩子, 片岡伸介, 成田敦, 西尾信博, 高橋義行:HLA 一致同胞から骨髄移植を実施した慢性肉芽腫症の二羊膜二絨毛膜双胎例 第 65 回日本小児血液・がん学会学術集会 札幌 2023. 9. 29-10. 1.
35. 小野寺雅史:遺伝子細胞治療の定義と歴史 JSGCT 教育プログラム 大阪 2023. 9. 10.
36. 小野寺雅史:ゲノム組み込み型ウイルスベクター JSGCT 教育プログラム 大阪 2023. 9. 10.
37. 小野寺雅史:国内の遺伝子治療を俯瞰して思うこと 第 29 回日本遺伝子細胞治療学会学術集会 教育講演 2 大阪 2023. 9. 12.
38. 大西秀典:希少遺伝子変異と免疫疾患自己炎症性疾患 炎症性腸疾患 (IBD) を呈する疾患を中心として 第 51 回日本臨床免疫学会総会 東京 2023. 10. 5-7.
39. Okada S. Severe COVID-19 associate

- with impaired host immunity. Human Genetics Asia. Tokyo 2023. 10. 12.
40. Onodera M: Current Status and Future Prospects of Gene Therapy for Inherited Diseases. Human Genetics Asia 2023 Tokyo 2023. 10. 12.
41. 小野寺雅史, 内山徹: 遺伝子治療用ベクター製造プロセスのプラットフォーム化プロジェクト 日本版 PaVe-GT BioJapan2023 スポンサーセミナー 東京 2023. 10. 13.
42. 大西秀典, 白木真由香, 三輪友紀, 門脇紗織, 門脇朋範: A20 ハプロ不全症の全国疫学調査 第 32 回日本小児リウマチ学会学術集会 大宮市 2023. 10. 13-15.
43. 森尾友宏: 周期性発熱を呈する成人の自己炎症疾患 家族性地中海熱などの鑑別と診療 第 163 回梶ヶ谷腎・膠原病研究会 東京 2023. 10. 18.
44. 大植啓史, 日衛嶋栄太郎, 井澤和司, 宮本尚幸, 仁平寛士, 本田吉孝, 山本修司, 樋口浩和, 山東奈津子, 岩田直也, 荻野諒, 平田惟子, 西谷真彦[伊佐], 中長摩利子, 西小森隆太, 八角高裕, 滝田順子: A20 ハプロ不全症に合併する炎症性腸疾患 3 例の臨床的特徴に関する検討 第 50 回日本小児栄養消化器肝臓学会学術集会 宮城 2023. 10. 20-22.
45. 日衛嶋栄太郎, 仁平寛士, 村本雄哉, 新井勝大, 工藤孝広, 岩間達, 水落建輝, 十河剛, 梶恵美里, 清水泰岳, 竹内一朗, 伊藤夏希, 安田亮輔, 乾あやの, 恵谷ゆり, 西小森隆太, 八角高裕, 井澤和司, 塩川雅広, 滝田順子: 小児潰瘍性大腸炎の診断における Integrin $\alpha v \beta 6$ 自己抗体の有用性に関する多施設共同研究 第 50 回日本小児栄養消化器肝臓学会学術集会 宮城 2023. 10. 20-22.
46. Kanegane H. Flow cytometry use in Primary Immunodeficiency disorders. Mini-symposium: Inborn errors of immunity. 香港 2023. 10. 27.
47. 岡田賢: 小児がん経験者における内分泌障害とトランジション 第 33 回 臨床内分泌代謝 Update WEB 2023. 11. 3.
48. 森尾友宏: Inborn Errors of Immunity: 成人診療における様々な点 第 4 回大阪免疫不全セミナー WEB 2023. 11. 10.
49. 岡田賢: 宿主免疫異常による COVID-19 重症化 第 55 回 日本小児感染症学会総会・学術集会 名古屋 2023. 11. 25-26.
50. 三宅淳, 島さほ, 屋宮清仁, 後藤憲志, 西小森隆太: CYBB 遺伝子完全欠損から XK 遺伝子欠損を疑い McLeod 症候群を診断しえた X連鎖性慢性肉芽腫症の乳児例 第 55 回日本小児感染症学会総会・学術集会 名古屋 2023. 11. 25-26.
51. 水谷祐大, 松田裕介, 宮澤英恵, 白橋徹志郎, 伊川泰広, 東馬智子, 酒井清祥, 八木真太郎, 坂口大俊, 河合利尚, 和田泰三: 内科的治療に抵抗性の多発肝膿瘍に対して膿瘍核出術を施行した X連鎖性慢性肉芽腫症の一例 第 55 回日本小児感染症学会総会・学術集会 名古屋 2023. 11. 25-26.
52. 大西秀典: 原発性免疫不全症の新生児マスキリーニングの現状について 第 55 回日本小児感染症学会総会・学術集会 名古屋市 2023. 11. 25-26.
53. 金兼弘和, 遠藤明史, 岡田賢, 大西秀典, 石村匡崇, 西小森隆太, 村松英城, 和田泰三, 今井耕輔, 野々村恵章, 久我敦, 坂本

- 航, Russo-Schwarzbaum Sharon, Liang-Hui Chu, McCoy Barbara, Li Zhaoyang, Yel Leman: 原発性免疫不全症症候群 (PID) 日本人患者を対象に 20%皮下注免疫グロブリン製剤を毎週または遠隔投与した第三相試験 第 55 回日本小児感染症学会・学術集会 名古屋 2023. 11. 26.
54. 森尾友宏: 先端の治療・技術・価値を国民に適切に伝えていく取組 第 5 回再生医療で描く日本の未来研究会 東京(事業構想大学院大学) 2023. 12. 22.
55. 森尾友宏: AMED 難病プラットフォームを基盤とした市販後調査に使用可能なデータベースの構築 第 8 回 DIA 再生医療製品・遺伝子治療用製品シンポジウム 東京 2024. 1. 15.
56. Wakamatsu M, Muramatsu H, Sato H, Ishikawa M, Nakajima D, Konno R, Kawashima Y, Hamada M, Okuno Y, Ohara O, Takahashi Y. Diagnostic utility of aldehyde degradation deficiency syndrome using proteomic analysis. The 3rd Regional Symposium on Myelodysplastic Syndromes (MDSR2024). Kyoto 2024. 3. 15-16.
57. 森尾友宏: STAT6 gain-of-function バリアントと重症アレルギー疾患との関連 第 10 回総合アレルギー講習会 神奈川 2024. 3. 17.
58. 足立俊一, 江口克秀, 石村匡崇, 朴崇娟, 木下恵志郎, 矢田裕太郎, 園田素史, 中川慎一郎, 白山理恵, 高畑靖, 菅野仁, 大賀正一: 先天性溶血性貧血に対する造血細胞移植-Hydroxyurea 単剤による preconditioning の有用性- 第 46 回日本造血・免疫細胞療法学会総会・学術集会 2024. 3. 21-23.
59. 松田裕介, 宇佐美雅章, 三村卓也, 宮澤英恵, 白橋徹志郎, 横山忠史, 東馬智子, 和田泰三: 当科における慢性肉芽腫症腸炎の臨床像と内視鏡所見 第 7 回日本免疫不全・自己炎症学会学術集会・第 5 回 APSID 学術集会 東京 2024. 3. 22-24.
60. 宇佐美雅章, 松田裕介, 三村卓也, 宮澤英恵, 白橋徹志郎, 横山忠史, 東馬智子, 和田泰三: 大腸の広範囲にリンパ濾胞過形成を認めた HA20 第 7 回日本免疫不全・自己炎症学会学術集会・第 5 回 APSID 学術集会 東京 2024. 3. 22-24.
61. 岡田賢: PIDJ の仕組みと遺伝子検査の出し方 JSIAD-APSID joint meeting 東京 2024. 3. 22.
62. Harada N, Sonoda M, Ishimura M, Eguchi K, Kinoshita K, Matsuoka W, Motomura Y, Kaku N, Kawaguchi N, Takeuchi T, Ohga S. Pretransplant ribavirin and interferon- α therapy for rhinovirus interstitial pneumonia in a RAG1-deficient infant; against respiratory viral infection of HCT. APSID-JSIAD Congress. 2024. 3. 22-24.
63. Yada Y, Matsumoto M, Ohga S, Kurosaki T, Baba Y. STIM-mediated store-operated calcium entry regulates positive selection and affinity maturation of germinal center B cells. The 7th Annual Scientific Meeting of JSIAD. 2024. 3. 22-24.
64. 辻本弘ほか: 健常妊産婦における血漿補体値の推移についての検討 APSID-

JSIAD 2024, 2024. 3. 22.

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

A(8)別添 3