

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 6 年 5 月 29 日現在

機関番号：12102

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2019～2023

課題番号：19H03613

研究課題名(和文) ステルス型RNAベクターを用いた遺伝性造血系疾患に対する新規遺伝子治療法の開発

研究課題名(英文) Development of novel gene therapy system for genetic hematological disorders by using stealth RNA vector

研究代表者

高田 英俊 (Takada, Hidetoshi)

筑波大学・医学医療系・教授

研究者番号：70294931

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,860,000円

研究成果の概要(和文)：重症複合免疫不全症を対象疾患として、ステルス型RNAベクター(SRV)を用いた遺伝子治療開発研究を行った。マウス造血幹細胞/造血前駆細胞およびヒト臍帯血由来のCD34陽性細胞に対して、SRVによって極めて効率的に遺伝子導入が可能であることを明らかにした。コロニーアッセイを行った結果、造血系細胞の分化が確認できた。共通ガンマ鎖欠損細胞にSRVを用いて遺伝子導入を行うと、共通ガンマ鎖の発現が認められ、IL-2刺激によりSTAT5のリン酸化が確認できた。長期的に遺伝子導入細胞を増殖維持させることが難しい場合があり、SRVの改良を行って同様の解析を行った。SRVの改良、他の疾患への応用を進めて行く。

研究成果の学術的意義や社会的意義

海外では重症複合免疫不全症に対して、レトロウイルスやレンチウイルスなどのゲノム組み込み型ベクターを用いた遺伝子治療が行われている。しかしゲノム組み込み型ベクターでは、ゲノムの様々な部位にベクターが組み込まれることが大きな問題であり、実際に発がんなどの重大な副反応が起きており、死亡例も報告されている。より安全なゲノム非組み込み型ベクターを用いた遺伝子治療開発研究が急務である。今回、改良型センダイウイルスベクター(ステルス型RNAベクター：略称SRV)を用いた遺伝子治療開発研究を行った。臨床応用に向けてSRVの改良を進める。

研究成果の概要(英文)：We conducted gene therapy development research using stealth RNA vectors (SRV) for severe combined immunodeficiency. We have demonstrated that SRV can introduce genes into mouse hematopoietic stem cells/hematopoietic progenitor cells and CD34-positive cells derived from human umbilical cord blood efficiently. Differentiation of hematopoietic cells was confirmed by colony assay. When genes were introduced into common gamma chain-deficient cells using SRV, expression of the common gamma chain was achieved, and phosphorylation of STAT5 was confirmed upon stimulation with IL-2. Since it was sometimes difficult to maintain the proliferation of gene-transfected cells over a long period of time, we improved SRV and conducted a similar analysis. We will continue to improve SRV and apply it to other diseases.

研究分野：小児科学

キーワード：遺伝子治療 重症複合免疫不全症 ステルス型RNAベクター

様式 C-19、F-19-1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

海外では重症複合免疫不全症に対して、レトロウイルスやレンチウイルスなどのゲノム組み込み型ベクターを用いた遺伝子治療が行われている。しかしゲノム組み込み型ベクターでは、ゲノムの様々な部位にベクターが組み込まれることが大きな問題であり、実際に発がんなどの重大な副反応がおこっており、死亡例も報告されている。本研究では、より安全なゲノム非組み込み型ベクターである改良型センダイウイルスベクター (ステルス型 RNA ベクター: 略称 SRV) を用いた遺伝子治療開発研究を行った。SRV は、抗原性がほとんど除かれており、遺伝子導入効率が高く、非分裂細胞にも遺伝子を安定的に発現させることができる。また SRV を用いて造血幹細胞に遺伝子を導入した場合、造血幹細胞から分化増殖した細胞にも導入された遺伝子が受け継がれることが確認されている。

2. 研究の目的

本研究では、まず免疫応答のない重症複合免疫不全症を対象疾患として SRV を用いた遺伝子治療開発研究を行った。マウスの骨髄由来の造血幹細胞/前駆細胞あるいはヒト臍帯血由来の CD34 陽性細胞へ遺伝子導入を行い、*in vitro* での遺伝子導入効果を確認し、放射線照射した共通 γ 鎖欠損マウス (重症複合免疫不全マウス) あるいは NOG マウス (高度免疫不全マウス) に静脈内投与することで T リンパ球の分化が確認できるかどうかを検討した。この方法による新たな遺伝子治療法を確立することを目的とし、他の遺伝性疾患への応用についても検討した。

3. 研究の方法

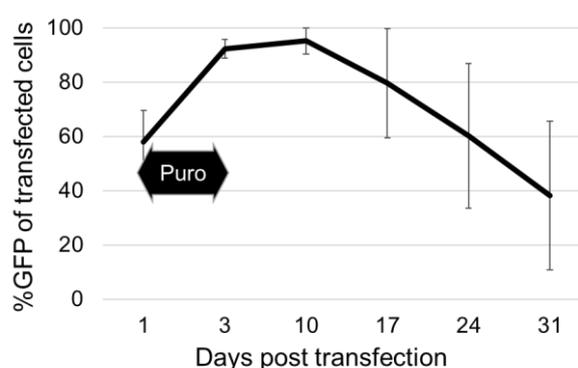
- (1) マウス骨髄およびヒト臍帯血から造血幹細胞/前駆細胞をマイクロビーズを用いて純化し、*in vitro* で培養・増殖させ、共通 γ 鎖遺伝子が搭載された SRV で遺伝子導入を行った。
- (2) 遺伝子が導入された細胞をセルソーターで純化し、コロニーアッセイ法を用いて血球分化が可能かどうかを検討した。共通ガンマ鎖を欠損する Cell line に遺伝子導入を行い、機能の獲得がみられるかどうかを検討した。
- (3) 共通ガンマ鎖欠損マウスおよびヒト臍帯血由来の造血幹細胞/前駆細胞を、それぞれ共通ガンマ鎖欠損マウスおよび NOG マウスに静脈内投与し、T 細胞の分化について検討した。

4. 研究成果

(1) 遺伝子導入

マウス骨髄から Lineage-細胞をマイクロビーズを用いて純化し、セルソーターで lineage-c-kit+sca-1+細胞を分離することで、マウス造血幹細胞/前駆細胞を得た。この細胞に対して SRV を用いて遺伝子導入したところ、MOI 3~4 で GFP 陽性率 30%前後と、極めて良好な遺伝子導入効率を得られることを確認した。同様に、ヒト臍帯血からマイクロビーズで CD34 陽性細胞を純化し、SRV を感染させて解析したところ、MOI 10 で、GFP 陽性率 65%であり、puromycin での selection を行うとほぼ 100%と、極めて高い遺伝子導入効率を確認された (図 1)。

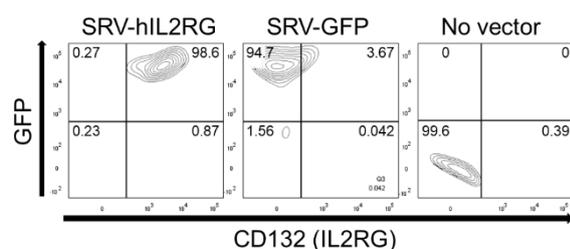
図 1. ヒト CD34 陽性細胞への遺伝子導入効率



(2) 遺伝子導入の効果の検討

Methocult m3434 を用いてコロニーアッセイを行ったところ、遺伝子導入したマウス骨髄由来の造血幹細胞/前駆細胞、およびヒト CD34 陽性細胞のいずれにおいても顆粒球系コロニーが観察された。ヒト CD34 陽性細胞の方がマウス骨髄由来造血幹細胞/前駆細胞よりもコロニー形成能が高い傾向がみられた。

図 2. 遺伝子導入による共通ガンマ鎖の発現



東北大学免疫学の教室石井直人教授より供与されたヒト由来共通 γ 鎖欠損株である ED40515 細胞に、共通 γ 鎖を SRV を用いて遺伝子導入したところ、共通ガンマ鎖の発現が確認され (図 2)、IL-2 刺激により STAT5 のリン酸化が起こることを Western blot で確認することができ、受容体からのシグナル伝達が正常におこることを確認することができた (図 3)

(3) 遺伝子導入細胞の長期生存の検討

遺伝子を導入した細胞を長期的に培養すると、導入した遺伝子の発現を維持する事が難しい場合があるという事がわかり、Cell line を用いた研究結果とは異なる結果となった。遺伝子導入したマウス造血幹細胞／前駆細胞を放射線照射したNOG マウスに静脈内投与した結果では、不十分な血球増殖しか得られなかった。遺伝子導入した細胞のRNA Seq 解析を行い、遺伝子非導入細胞と比較すると、若干細胞増殖や細胞死に関連する遺伝子発現に差が見られ、遺伝子導入後の細胞の分化・増殖が安定していない可能性が示唆された(図4)。SRV ベクターは遺伝子発現量が極めて高い事やベクターに搭載している蛍光遺伝子に問題がある可能性があり、これらの点を改良したベクターで研究を進めることとした。

造血幹細胞
／前駆細胞の

機能に影響がある可能性を排除できないEGFP 搭載 SRV ver. 2 に替えて、ヒトでの臨床試験でレンチウイルスベクターに搭載されているマーカー遺伝子を搭載したSRV ver. 3(ΔLNGFR/DHFR(L22Y))を使用した遺伝子導入についての解析を進めた。SRV ver. 3のうち発現が弱い4種類の提供を作成し、順次マウス造血幹細胞／前駆細胞への遺伝子導入を行った。

ベクターの1つは、ベクターに対する免疫応答の主体となるRIG-Iの機能を阻害する分子を搭載した。さらにこれらのベクターには、dihydrofolate reductase が搭載されており、遺伝子導入細胞をメトトレキサート (MTX) を用いて選択的に培養可能となり、より臨床応用に近づけた。

これらの新たなベクターは、ED40515細胞にMOI 1~10と低いMOIでも高い効率に遺伝子導入が可能である事がわかった。マウス骨髄由来のKSL細胞にも同様に高い効率で遺伝子導入が可能であった。セルソーターで純化したマウス由来造血幹細胞／前駆細胞に遺伝子導入し、in vitro で培養すると、高発現ベクターや低発現ベクターでは長期間の細胞の維持が難しいことが判明した。共通ガンマ鎖欠損マウスあるいはNOGマウスに移入した場合、一過性に遺伝子発現は認められるものの、長期的に遺伝子導入細胞を維持することはやはり困難であったが、遺伝子発現をやや低めに調整されたベクターを用いた場合に最も長期間遺伝子発現を維持できることが分かった。

共通ガンマ鎖欠損マウス骨髄から造血幹細胞／前駆細胞を純化し、このベクターで遺伝子導入した細胞を、山崎 聡 博士が考案したポリビニールアルコール入り培養液で増殖させた後、共通ガンマ鎖欠損マウスに静脈内投与すると、末梢血T細胞数が上昇し、長期間減少傾向がみられないことが確認された。しかしベクター由来の遺伝子発現は消失していることが確認された。即ち、造血幹細胞／前駆細胞に共通ガンマ鎖が一時的に発現することによって、T細胞の分化が誘導可能であること示唆する結果であった。共通ガンマ鎖欠損症に対して、SRVを用いてこれまでの遺伝子治療法とは異なる機序で、遺伝子治療が可能であることが示唆された(図5)。

図3 ED40515細胞への共通ガンマ鎖遺伝子導入による機能獲得

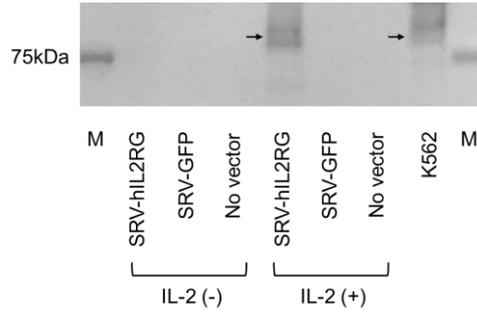


図4 造血前駆細胞への遺伝子導入後の遺伝子発現の変化 (RNA seq)

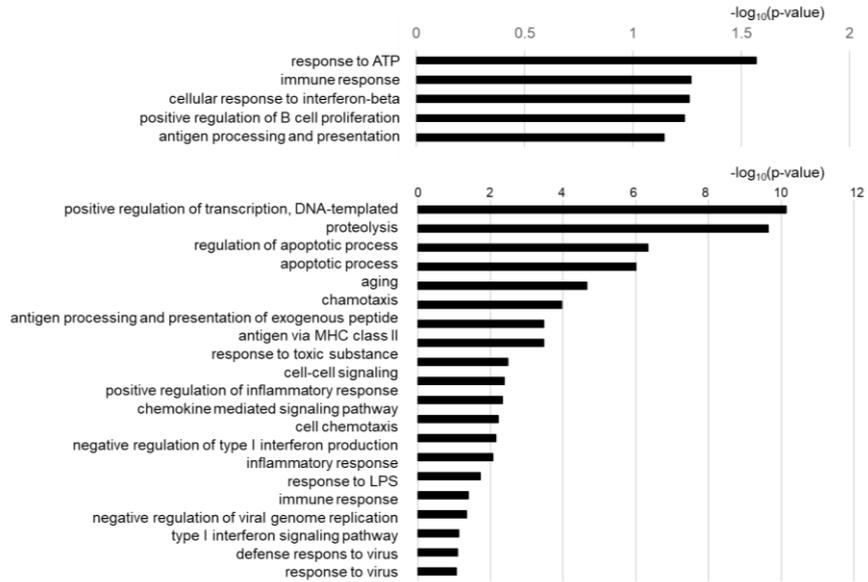
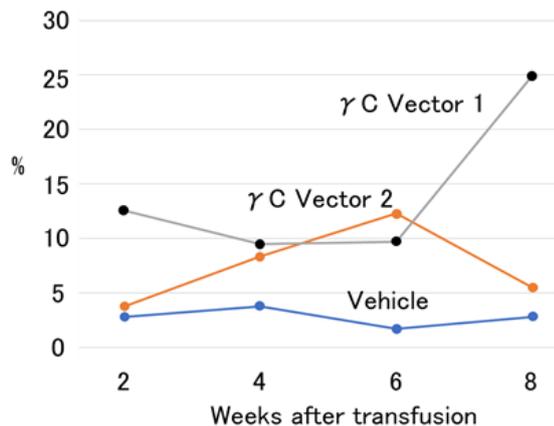


図5 共通ガンマ鎖欠損マウスへの遺伝子導入



最終的に多くのマウスで検討を行うと、T細胞の分化が認められるマウスは一部のマウスであり、安定した結果を得るまでには至らず、その理由は不明であった。コロニーアッセイでは安定した遺伝子導入がされていることを以前確認しているが、造血幹細胞／前駆細胞に安定的に遺伝子導入をするには、さらにベクターの調整・改良が必要であることが確認された。一方で、このベクターは、種々の線維芽細胞や iPS 細胞等には安定的に遺伝子導入が可能であることから、より早く臨床実装を達成するためには、種々の遺伝性の酵素欠損症などを対象疾患として、欠損するタンパクを分泌させる治療法の開発研究へ展開していく必要もあると考えた。

(4) 血友病を対象とした遺伝子治療開発研究

血友病は分泌型蛋白である VIII 因子が先天的に欠損する疾患であり、VIII 因子を腹腔内に分泌させることが可能かどうかについて検討した。

NOD マウス腹腔内に VIII 因子を搭載した SRV を投与した結果、腹腔内の細胞に遺伝子導入されていることを確認した (図 6)。さらに、この遺伝子導入によって、長期的にヒト VIII 因子を分泌させることに成功した (図 7)。血友病に対する新たな遺伝子治療法として、引き続き研究を継続することにした。

図 6 腹腔内細胞への遺伝子導入 (GFP の産生を確認)

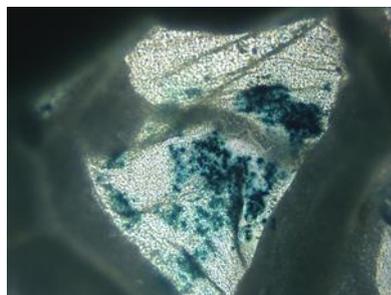
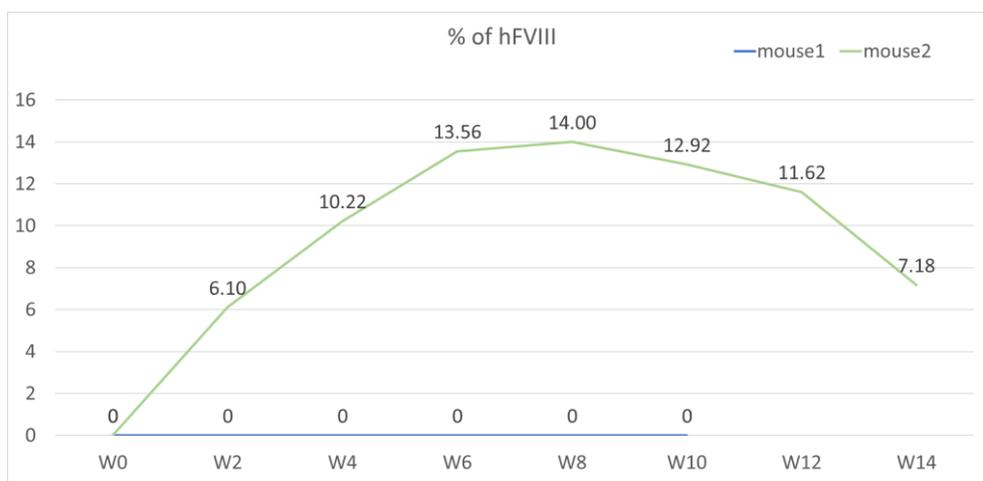


図 7 高度免疫不全マウスへの腹腔細胞への VIII 因子遺伝子導入



<引用文献>

Utilization of a novel Sendai virus vector in ex vivo gene therapy for hemophilia A. Yamaki Y, Fukushima T, Yoshida N, Nishimura K, Fukuda A, Hisatake K, Aso M, Sakasai T, Kijima-Tanaka J, Miwa Y, Nakanishi M, Sumazaki R, Takada H. Int J Hematol. 2021 Apr;113(4):493-499.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計83件（うち査読付論文 83件／うち国際共著 1件／うちオープンアクセス 12件）

1. 著者名 Nemoto Hiroki, Imagawa Kazuo, Enokizono Takashi, Masuda Yosuke, Ide Masayuki, Deguchi Takuma, Hara Monami, Morita Atsushi, Kido Takahiro, Tanaka Mai, Ohto Tatsuyuki, Takada Hidetoshi	4. 巻 2024
2. 論文標題 A Case of Anorexia Nervosa with Focal Cortical Dysplasia	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Case Reports in Psychiatry	6. 最初と最後の頁 1~6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1155/2024/7478666	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 Hara Monami, Suzuki Hisato, Hayashi Daisuke, Morii Wataru, Nakamura Takako, Kiyoki Kaori, Hara Hideki, Ishii Ryota, Noguchi Emiko, Takada Hidetoshi	4. 巻 S1323-8930(24)00042-X
2. 論文標題 Gut microbiota of one-and-a-half-year-old food-allergic and healthy children	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Allergology International	6. 最初と最後の頁 8930(24)00042-X
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.alit.2024.03.004	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 -

1. 著者名 Ishimura Masataka, Eguchi Katsuhide, Sonoda Motoshi, Tanaka Tamami, Shiraishi Akira, Sakai Yasunari, Yasumi Takahiro, Miyamoto Takayuki, Voskoboinik Iliia, Hashimoto Kunio, Matsumoto Shirou, Ozono Shuichi, Moritake Hiroshi, Takada Hidetoshi, Ohga Shouichi	4. 巻 119
2. 論文標題 Early hematopoietic cell transplantation for familial hemophagocytic lymphohistiocytosis in a regional treatment network in Japan	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 International Journal of Hematology	6. 最初と最後の頁 592~602
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12185-024-03721-3	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 Nishino Megumi, Tanaka Mai, Imagawa Kazuo, Yaita Katsuyuki, Enokizono Takashi, Ohto Tatsuyuki, Suzuki Hisato, Yamada Mamiko, Takenouchi Toshiki, Kosaki Kenjiro, Takada Hidetoshi	4. 巻 Feb 26
2. 論文標題 Identification of a novel splice site <i>WVOX</i> variant with paternal uniparental isodisomy in a patient with infantile epileptic encephalopathy	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 American Journal of Medical Genetics Part A	6. 最初と最後の頁 Feb 26
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ajmg.a.63575	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 Nagafuji Motomichi, Fujiyama Satoshi, Ishii Ryota, Shime Michiru, Kitatsu Toshinori, Hoshino Yusuke, Kanai Yu, Arai Junichi, Miyazono Yayoi, Takada Hidetoshi	4. 巻 Feb 14.
2. 論文標題 Effect of maturation at birth on the clinical features of neonatal cow's milk protein allergy: A retrospective study	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition	6. 最初と最後の頁 Feb 14.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jpn3.12157	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 Sonoda Motoshi, Ishimura Masataka, Inoue Hirotsuke, Eguchi Katsuhide, Ochiai Masayuki, Sakai Yasunari, Doi Takehiko, Suzuki Kyoko, Inoue Takeshi, Mizukami Tomoyuki, Nakamura Kimitoshi, Takada Hidetoshi, Ohga Shouichi	4. 巻 71
2. 論文標題 Non conditioned cord blood transplantation for infection control in athymic CHARGE syndrome	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Pediatric Blood & Cancer	6. 最初と最後の頁 (3):e30809
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/pbc.30809	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 Hosaka Sho, Imagawa Kazuo, Yano Yusuke, Lin Lisheng, Shiono Junko, Takahashi-Igari Miho, Hara Hideki, Hayashi Daisuke, Imai Hironori, Morita Atsushi, Fukushima Hiroko, Takada Hidetoshi	4. 巻 216
2. 論文標題 The CXCL10-CXCR3 axis plays an important role in Kawasaki disease	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Clinical and Experimental Immunology	6. 最初と最後の頁 104 ~ 111
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/cei/uxad125	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 Shime Michiru, Nozaki Yoshihiro, Morita Atsushi, Ishiodori Takumi, Murakami Takashi, Yamasaki Hiro, Yamamoto Masayoshi, Takada Hidetoshi	4. 巻 59
2. 論文標題 Life threatening severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 <scp>mRNA</scp> vaccine associated myocarditis after <scp>COVID</scp> 19 myocarditis	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Paediatrics and Child Health	6. 最初と最後の頁 1319 ~ 1322
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/jpc.16498	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 Amano Anri, Nagafuji Motomichi, Fujiyama Satoshi, Hitaka Daisuke, Miyazono Yayoi, Takada Hidetoshi	4. 巻 64
2. 論文標題 Immune response to <i>Listeria monocytogenes</i> infection in a preterm infant: A case report	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Pediatrics & Neonatology	6. 最初と最後の頁 698 ~ 700
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.pedneo.2023.07.002	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 Kawahara Sakura, Imagawa Kazuo, Suzuki Hisato, Ohto Tatsuyuki, Takada Hidetoshi	4. 巻 65
2. 論文標題 Marked hypertriglyceridemia with a novel splicing mutation in <i>GPIHBP1</i>	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Pediatrics International	6. 最初と最後の頁 (1):e15559
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/ped.15559	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 Fukushima Hiroko, Suzuki Ryoko, Hiraoka Takahiro, Suzuki Shigenobu, Noguchi Emiko, Takada Hidetoshi	4. 巻 53
2. 論文標題 A novel de-novo <i>RB1</i> mutation identified in a patient with bilateral retinoblastoma	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Clinical Oncology	6. 最初と最後の頁 863 ~ 865
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jjco/hyad064	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 Fujita Takashi, Fukushima Hiroko, Nanmoku Toru, Arakawa Yuki, Deguchi Takao, Suzuki Ryoko, Yamaki Yuni, Hosaka Sho, Takada Hidetoshi	4. 巻 118
2. 論文標題 Acute monocytic leukemia with <i>KMT2A::LASP1</i> developed 9 months after diagnosis of acute megakaryoblastic leukemia in a 2-year-old boy	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 International Journal of Hematology	6. 最初と最後の頁 514 ~ 518
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12185-023-03622-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 Inaba Masako, Fukushima Hiroko, Hara Monami, Hosaka Sho, Fujiyama Satoshi, Maruo Kazushi, Nomura Toshifumi, Okiyama Naoko, Takada Hidetoshi	4. 巻 252
2. 論文標題 Antigen-specific T cell balance reveals Why patients with atopic dermatitis fail to achieve immune tolerance	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Clinical Immunology	6. 最初と最後の頁 109649 ~ 109649
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.clim.2023.109649	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 Morita Atsushi, Imagawa Kazuo, Tagawa Manabu, Sakamoto Noriaki, Takada Hidetoshi	4. 巻 14
2. 論文標題 Case report: Immunological characteristics of de novo ulcerative colitis in a child post COVID-19	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Frontiers in Immunology	6. 最初と最後の頁 1107808
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jjco/hyad024	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 Hitaka Daisuke, Fujiyama Satoshi, Nishihama Yukiko, Ishii Ryota, Hoshino Yusuke, Hamada Hiromi, Miyazono Yayoi, Nakayama Shoji F., Takada Hidetoshi	4. 巻 6
2. 論文標題 Assessment of Alcohol Exposure From Alcohol-Based Disinfectants Among Premature Infants in Neonatal Incubators in Japan	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 JAMA Network Open	6. 最初と最後の頁 e230691 ~ e230691
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/ped.15518	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 Matsukawa Y, Isshiki K, Osumi T, Fujiyama S, Fukushima H, Uchiyama T, Yamada M, Deguchi T, Imadome KI, Matsumoto K, Tomizawa D, Takada H, Onodera M, Kato M	4. 巻 5
2. 論文標題 Successful hematopoietic stem cell transplantation with reduced dose of busulfan for Omenn syndrome	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 BLOOD CELL THERAPY / The official journal of APBMT	6. 最初と最後の頁 75-78
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1001/jamanetworkopen.2023.0691	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 Kido Takahiro, Hosaka Sho, Imagawa Kazuo, Fukushima Hiroko, Morio Tomohiro, Nonoyama Shigeaki, Takada Hidetoshi	4. 巻 43
2. 論文標題 Initial manifestations in Patients with Inborn Errors of Immunity Based on Onset Age: a Study from a Nationwide Survey in Japan	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Clinical Immunology	6. 最初と最後の頁 747 ~ 755
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10875-023-01434-6	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 Yao Zhijian, Fukushima Hiroko, Suzuki Ryoko, Yamaki Yuni, Hosaka Sho, Inaba Masako, Fujiyama Satoshi, Takada Hidetoshi	4. 巻 64
2. 論文標題 Recovery of lymphocyte subpopulations is incomplete in the long term setting in pediatric solid tumor survivors	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Pediatrics International	6. 最初と最後の頁 (1):e15257
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/ped.15257	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 Yamashita Motoi, Eguchi Shiori, Tomomasa Dan, Kamiya Takahiro, Niizato Daiki, Mitsuiki Noriko, Isoda Takeshi, Funakoshi Hanako, Mizuno Yuki, Okamoto Kentaro, Nguyen Tuan Minh, Takada Hidetoshi, Takagi Masatoshi, Imai Kohsuke, Morio Tomohiro, Kanegane Hirokazu	4. 巻 13
2. 論文標題 Case report: HLA-haploidentical hematopoietic cell transplant with posttransplant cyclophosphamide in a patient with leukocyte adhesion deficiency type I	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Frontiers in Immunology	6. 最初と最後の頁 1020362
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.31547/bct-2021-021	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 Morita Atsushi, Imagawa Kazuo, Asayama Kei, Terakado Tsubasa, Takahashi Shoko, Yaita Katsuyuki, Tagawa Manabu, Matsubara Daisuke, Takada Hidetoshi	4. 巻 245
2. 論文標題 Immunological characteristics of severe acute hepatitis of unknown origin in a child post SARS-CoV-2 infection	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Clinical Immunology	6. 最初と最後の頁 109138 ~ 109138
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fimmu.2022.1020362	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 Kozycki Christina Torres、Takada Hidetoshi、Kastner Daniel L	4. 巻 81
2. 論文標題 Gain-of-function mutations in ALPK1 cause an NF- B-mediated autoinflammatory disease: functional assessment, clinical phenotyping and disease course of patients with ROSAH syndrome	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Annals of the Rheumatic Diseases	6. 最初と最後の頁 1453 ~ 1464
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.clim.2022.109138	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 Hasegawa Morio、Fukushima Hiroko、Suzuki Ryoko、Yamaki Yuni、Hosaka Sho、Inaba Masako、Nakao Tomohei、Kobayashi Chie、Yoshimi Ai、Tsuchida Masahiro、Koike Kazutoshi、Fukushima Takashi、Takada Hidetoshi	4. 巻 100
2. 論文標題 Effect of Germline MEFV Polymorphisms on the Prognosis of Japanese Children with Cancer: A Regional Analysis	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Oncology	6. 最初と最後の頁 376 ~ 383
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1136/annrheumdis-2022-222629	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 Morita Atsushi、Hosaka Sho、Imagawa Kazuo、Ishiodori Takumi、Nozaki Yoshihiro、Murakami Takashi、Takada Hidetoshi	4. 巻 236
2. 論文標題 Time course of peripheral immunophenotypes of multisystem inflammatory syndrome in children	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Clinical Immunology	6. 最初と最後の頁 108955 ~ 108955
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.51821/85.1.9240	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 Takada Hidetoshi	4. 巻 12
2. 論文標題 Creating Awareness for Primary Immunodeficiencies in Japan	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Frontiers in Immunology	6. 最初と最後の頁 12:803459
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fimmu.2021.803459	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 Fukushima Hiroko, Suzuki Ryoko, Yamaki Yuni, Hosaka Sho, Inaba Masako, Muroi Ai, Tsurubuchi Takao, Morii Wataru, Noguchi Emiko, Takada Hidetoshi	4. 巻 100
2. 論文標題 Cancer-Predisposition Genetic Analysis in Children with Brain Tumors Treated at a Single Institution in Japan	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Oncology	6. 最初と最後の頁 163 ~ 172
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1159/000521621	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 Hosaka Sho, Kido Takahiro, Imagawa Kazuo, Fukushima Hiroko, Morio Tomohiro, Nonoyama Shigeaki, Takada Hidetoshi	4. 巻 42
2. 論文標題 Vaccination for Patients with Inborn Errors of Immunity: a Nationwide Survey in Japan	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Clinical Immunology	6. 最初と最後の頁 183 ~ 194
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.braindev.2021.11.002	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 Imagawa Kazuo, Morita Atsushi, Fukushima Hiroko, Tagawa Manabu, Takada Hidetoshi	4. 巻 64
2. 論文標題 A novel <i>BMPRI1A</i> mutation affects mRNA splicing in juvenile polyposis syndrome	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Pediatrics International	6. 最初と最後の頁 e15041
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10875-021-01160-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 -

1. 著者名 Suzuki Rhoko, Fukushima Hiroko, Okuwaki Hajime, Inaba Masako, Hosaka Sho, Yamaki Yuni, Fukushima Takashi, Masumoto Kouji, Mizumoto Masashi, Sakurai Hideyuki, Takada Hidetoshi	4. 巻 26
2. 論文標題 Proton beam therapy with concurrent chemotherapy is feasible in children with newly diagnosed rhabdomyosarcoma	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Rep Pract Oncol Radiother	6. 最初と最後の頁 616 ~ 625
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5603/RPOR.a2021.0082	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 Morita Atsushi, Imagawa Kazuo, Ishiodori Takumi, Tagawa Manabu, Takada Hidetoshi	4. 巻 24
2. 論文標題 Kawasaki disease with dilatation of the common bile duct: A case report and review of literature	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Journal of Rheumatic Diseases	6. 最初と最後の頁 1325 ~ 1330
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/1756-185X.14208	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 Nagatomo Kumie, Fukushima Hiroko, Kanai Yu, Muramatsu Hideki, Takada Hidetoshi	4. 巻 63
2. 論文標題 A neonate diagnosed with Noonan syndrome with myeloproliferative change	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Pediatrics International	6. 最初と最後の頁 1521 ~ 1523
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/1756-185X.14208	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 Fukushima Hiroko, Suzuki Ryoko, Yamaki Yuni, Hosaka Sho, Inaba Masako, Morii Wataru, Noguchi Emiko, Takada Hidetoshi	4. 巻 67
2. 論文標題 Cancer predisposition genes in Japanese children with rhabdomyosarcoma	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Human Genetics	6. 最初と最後の頁 35 ~ 41
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-021-94482-0	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 Matsumoto Takashi, Fukushima Hiroko, Fujiyama Satoshi, Nagatomo Kumie, Hosaka Sho, Suzuki Ryoko, Yamaki Yuni, Kanai Yu, Shibata Hirofumi, Yasumi Takahiro, Isshiki Kyohei, Kato Motohiro, Miyazono Yayoi, Takada Hidetoshi	4. 巻 68
2. 論文標題 A case of fetal onset type 3 familial hemophagocytic lymphohistiocytosis surviving without severe complications after early diagnosis and treatment	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Pediatric Blood & Cancer	6. 最初と最後の頁 e29016
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/ped.14721	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 Nihira H, Izawa K, Ito M, Umebayashi H, Okano T, Kajikawa S, Nanishi E, Keino D, Murakami K, Isa-Nishitani M, Shiba T, Honda Y, Hijikata A, Yasu T, Kubota T, Hasegawa Y, Kawashima Y, Nakano N, Takada H, et al.	4. 巻 148
2. 論文標題 Detailed analysis of Japanese patients with adenosine deaminase 2 deficiency reveals characteristic elevation of type II interferon signature and STAT1 hyperactivation	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Allergy and Clinical Immunology	6. 最初と最後の頁 550 ~ 562
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/abc.29016	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 Hatano Maiko, Fukushima Hiroko, Ohto Tatsuyuki, Ueno Yuichi, Saeki Saki, Enokizono Takashi, Tanaka Ryuta, Tanaka Mai, Imagawa Kazuo, Kanai Yu, Kato Mitsuhiro, Shiraku Hiroshi, Suzuki Hisato, Uehara Tomoko, Takenouchi Toshiki, Kosaki Kenjiro, Takada Hidetoshi	4. 巻 185
2. 論文標題 Variants in KIF2A cause broad clinical presentation; the computational structural analysis of a novel variant in a patient with a cortical dysplasia, complex, with other brain malformations 3	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 American Journal of Medical Genetics Part A	6. 最初と最後の頁 1113 ~ 1119
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jaci.2021.01.018	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 Uehara Tomoko, Morino Saeko, Oishi Kazunori, Nakamura Yukitsugu, Togashi Noriko, Imaizumi Masue, Nishimura Shiho, Okada Satoshi, Yara Asao, Fukushima Hiroko, Imagawa Kazuo, Takada Hidetoshi	4. 巻 40
2. 論文標題 Pneumococcal Serotype-specific Opsonophagocytic Activity in Interleukin-1 Receptor-associated Kinase 4-deficient Patients	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Pediatric Infectious Disease Journal	6. 最初と最後の頁 460 ~ 463
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/MCG.0000000000001493	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 Yamaki Yuni, Fukushima Takashi, Yoshida Naomi, Nishimura Ken, Fukuda Aya, Hisatake Koji, Aso Masayuki, Sakasai Tomoki, Kijima-Tanaka Junko, Miwa Yoshihiro, Nakanishi Mahito, Sumazaki Ryo, Takada Hidetoshi	4. 巻 113
2. 論文標題 Utilization of a novel Sendai virus vector in ex vivo gene therapy for hemophilia A	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Journal of Hematology	6. 最初と最後の頁 493 ~ 499
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/INF.0000000000003060	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 Morita Atsushi, Enokizono Takashi, Ohto Tatsuyuki, Tanaka Mai, Watanabe Shiena, Takada Yui, Iwama Kazuhiro, Mizuguchi Takeshi, Matsumoto Naomichi, Morita Masashi, Takashima Shigeo, Shimozawa Nobuyuki, Takada Hidetoshi	4. 巻 43
2. 論文標題 Novel ACOX1 mutations in two siblings with peroxisomal acyl-CoA oxidase deficiency	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Brain and Development	6. 最初と最後の頁 475 ~ 481
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.braindev.2020.10.011	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 Nishimura Shiho, Kobayashi Yoshiyuki, Ohnishi Hidenori, Moriya Kunihiko, Tsumura Miyuki, Sakata Sonoko, Mizoguchi Yoko, Takada Hidetoshi, Kato Zenichiro, Sancho-Shimizu Vanessa, Picard Capucine, Irani Sarosh R., Ohara Osamu, Casanova Jean-Laurent, Puel Anne, Ishikawa Nobutsune, Okada Satoshi, Kobayashi Masao	4. 巻 41
2. 論文標題 IRAK4 Deficiency Presenting with Anti-NMDAR Encephalitis and HHV6 Reactivation	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Clinical Immunology	6. 最初と最後の頁 125 ~ 135
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10875-020-00885-5	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 Takeshita Yohei, Ohto Tatsuyuki, Enokizono Takashi, Tanaka Mai, Suzuki Hisato, Fukushima Hiroko, Uehara Tomoko, Takenouchi Toshiki, Kosaki Kenjiro, Takada Hidetoshi	4. 巻 7
2. 論文標題 Novel ARX mutation identified in infantile spasm syndrome patient	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Human Genome Variation	6. 最初と最後の頁 Mar 31;7:9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41439-020-0094-2	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 Saeki Saki, Enokizono Takashi, Imagawa Kazuo, Fukushima Hiroko, Kajikawa Daigo, Sakai Aiko, Tanaka Mai, Ohto Tatsuyuki, Suzuki Hisato, Uehara Tomoko, Takenouchi Toshiki, Kenjiro Kosaki, Takada Hidetoshi	4. 巻 7
2. 論文標題 A case of autism spectrum disorder with cleft lip and palate carrying a mutation in exon 8 of <i>AUTS2</i>	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Clinical Case Reports	6. 最初と最後の頁 2059 ~ 2063
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ccr3.2377	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 Nakashima Yasutaka, Sakai Yasunari, Mizuno Yumi, Furuno Kenji, Hirono Keiichi, Takatsuki Shinichi, Suzuki Hiroyuki, Onouchi Yoshihiro, Kobayashi Tohru, Tanabe Kazuhiro, Hamase Kenji, Miyamoto Tomofumi, Aoyagi Ryohei, Arita Makoto, Yamamura Kenichiro, Tanaka Tamami, Nishio Hisanori, Takada Hidetoshi et al.	4. 巻 117
2. 論文標題 Lipidomics links oxidized phosphatidylcholines and coronary arteritis in Kawasaki disease	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Cardiovascular Research	6. 最初と最後の頁 96 ~ 108
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/cvr/cvz305	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 Ueno Yuichi, Enokizono Takashi, Fukushima Hiroko, Ohto Tatsuyuki, Imagawa Kazuo, Tanaka Mai, Sakai Aiko, Suzuki Hisato, Uehara Tomoko, Takenouchi Toshiki, Kosaki Kenjiro, Takada Hidetoshi	4. 巻 6
2. 論文標題 A novel missense PTEN mutation identified in a patient with macrocephaly and developmental delay	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Human Genome Variation	6. 最初と最後の頁 May 23;6:25
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41439-019-0056-8	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 Kato Wakako, Nishio Miki, To Yoko, Togashi Hideru, Mak Tak Wah, Takada Hidetoshi, Ohga Shouichi, Maehama Tomohiko, Suzuki Akira	4. 巻 24
2. 論文標題 MOB1 regulates thymocyte egress and T cell survival in mice in a YAP1 independent manner	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Genes to Cells	6. 最初と最後の頁 485 ~ 495
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/gtc.12704	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 Hosaka Sho, Kobayashi Chie, Saito Hirota, Imai-Saito Ayako, Suzuki Ryoko, Iwabuchi Atsushi, Kato Yoshiaki, Jimbo Takahiro, Watanabe Nobuyuki, Onodera Masafumi, Imadome Ken Ichi, Masumoto Kouji, Nanmoku Toru, Fukushima Takashi, Kosaki Kenjiro, Sumazaki Ryo, Takada Hidetoshi	4. 巻 23
2. 論文標題 Establishment of immunity against Epstein Barr virus infection in a patient with CHARGE/complete DiGeorge syndrome after peripheral blood lymphocyte transfusion	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Pediatric Transplantation	6. 最初と最後の頁 (4):e13424
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/petr.13424	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35件（うち招待講演 7件 / うち国際学会 3件）

1. 発表者名 高田英俊
2. 発表標題 原発性免疫不全症のNBSの現状と課題
3. 学会等名 第127回日本小児科学会（招待講演）
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 高田英俊
2. 発表標題 Diagnosis and infection control of IEI
3. 学会等名 日本免疫不全・自己炎症学会（招待講演）
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 稲葉正子、福島紘子、原モナミ、穂坂翔、藤山 聡、高田英俊
2. 発表標題 アトピー性皮膚炎患者におけるダニ抗原特異的T細胞解析 なぜアトピー性皮膚炎患者はダニに対して免疫寛容を獲得できないのか
3. 学会等名 第51回 日本臨床免疫学会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 稲葉正子、福島紘子、原モナミ、穂坂翔、藤山 聡、高田英俊
2. 発表標題 アトピー性皮膚炎患者におけるダニ抗原特異的T細胞解析 なぜアトピー性皮膚炎患者はダニに対して免疫寛容を獲得できないのか
3. 学会等名 第60回 日本小児アレルギー学会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 森田篤志、穂坂 翔、今川和生、高田英俊
2. 発表標題 小児COVID-19関連多系統炎症性症候群（MIS-C）の病態仮説
3. 学会等名 第126回日本小児科学会（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 高田英俊
2. 発表標題 疾患や治療により免疫不全状態にある小児へのワクチン接種
3. 学会等名 第54回日本小児感染症学会学術集会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 高田英俊
2. 発表標題 インフラマソーム関連疾患
3. 学会等名 第54回日本小児感染症学会学術集会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Hara M, Suzuki H, Hayashi D, Noguchi E, Takada H.
2. 発表標題 Gut microbiota of children with food allergy differs from that of healthy children.
3. 学会等名 The 9th International Human Microbiome Consortium Congress（国際学会）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 今川和生, 戸川貴夫, 伊藤彰悟, 伊藤孝一, 水野忠快, 林久允, 高田英俊, 齋藤伸治
2. 発表標題 胆汁うっ滞を伴う早産児・低出生体重児における遺伝学的解析
3. 学会等名 第124回日本小児科学会学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 高橋正子, 金井雄, 花木麻衣, 中村由里, 永藤元道, 竹内秀輔, 日高大介, 藤山聡, 宮園弥生, 高田英俊
2. 発表標題 致命的な肺低形成を合併し, 全エクソーム解析によってBall er-Gerold症候群の診断に至った女兒例
3. 学会等名 第57回周産期新生児医学会学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 竹内秀輔, 永藤元道, 藤山 聡, 永藤元道, 岡田佑樹, 花木麻衣, 中村 由里, 金井雄, 日高大介, 眞弓みゆき, 小畠真奈, 濱田洋美, 高田英俊
2. 発表標題 有核赤血球による自然免疫制御機序の解明
3. 学会等名 第49回日本臨床免疫学会総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 角田侑以, 福島紘子, 鈴木涼子, 八牧愉二, 稲葉正子, 穂坂翔, 出口隆生, 南木融, 高田英俊
2. 発表標題 P2RY8-CRLF2とhigh hyperdiploidを併せ持つ急性リンパ影白血病の1例
3. 学会等名 第63回日本小児血液・がん学会学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 藤山聡, 竹内秀輔, 永藤元道, 高田英俊
2. 発表標題 Function of PD-1 expressed on neonatal CD4+Tcells
3. 学会等名 第50日本免疫学会学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松本貴史, 永藤元道, 中村由里, 竹内秀輔, 金井雄, 日高大介, 藤山聡, 宮園弥生, 高田英俊
2. 発表標題 エコーウイルス11型による血球貪食性リンパ組織球症で肝不全を呈し, 救命できなかった早産児例
3. 学会等名 第65回日本新生児成育医学会学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 高田英俊
2. 発表標題 原発性免疫不全症の病態と治療の展開
3. 学会等名 日本免疫不全・自己炎症学会 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Miyamoto S, Yanagimachi M, Umeda K, Iguchi A, Sasahara Y, Takada H, et al.
2. 発表標題 Hematopoietic stem cell transplantation for inborn errors of immunity in Japan: overview of a nationwide retrospective analysis.
3. 学会等名 46th European Society for Blood and Marrow Transplantation (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 高田英俊
2. 発表標題 緊急対応を要する原発性免疫不全症 診断への最短コースと初期対応
3. 学会等名 第122回日本小児科学会学術集会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高田英俊
2. 発表標題 予防接種と免疫不全
3. 学会等名 第657回日本小児科学会東京地方会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計5件

1. 著者名 高田英俊	4. 発行年 2023年
2. 出版社 南江堂	5. 総ページ数 668
3. 書名 血液専門医テキスト（改訂第4版）	

1. 著者名 高田英俊	4. 発行年 2023年
2. 出版社 エルゼビア・ジャパン	5. 総ページ数 -
3. 書名 Part 13 免疫学 第149章 リンパ球の発生と機能 ネルソン小児科学原書第21版（電子版）	

1. 著者名 高田英俊	4. 発行年 2023年
2. 出版社 診断と治療社	5. 総ページ数 193
3. 書名 原発性免疫不全症候群診療の手引き（改訂第2版）	

1. 著者名 高田英俊	4. 発行年 2022年
2. 出版社 診断と治療社	5. 総ページ数 611
3. 書名 小児血液・腫瘍学（改定第2版）	

1. 著者名 高田英俊	4. 発行年 2020年
2. 出版社 朝倉書店	5. 総ページ数 780
3. 書名 小児感染免疫学	

〔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
研究協力者	中西 真人 (Nakanishi Mahito)		
研究協力者	穂坂 翔 (Hosaka Shou)		

6. 研究組織（つづき）

	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
研究協力者	姚 志堅 (Yao Zhijian)		
研究協力者	福島 紘子 (Fukushima Hiroko)		
研究協力者	今川 和生 (Imagawa Kazuo)		

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