

令和 6 年 5 月 26 日現在

機関番号：32653

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2021～2023

課題番号：21K07857

研究課題名(和文)臨床病理学的データベースを基盤とした巣状分節性糸球体硬化症の遺伝子解析と病態解析

研究課題名(英文) Genetic analysis and elucidation of pathology of focal segmental glomerulosclerosis based on a clinicopathological database

研究代表者

金子 直人 (Kaneko, Naoto)

東京女子医科大学・医学部・非常勤講師

研究者番号：90791955

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：巣状分節性糸球体硬化症(focal segmental glomerulosclerosis; FSGS)の腎移植後再発の予測において遺伝子解析が重要であるが、どのような患者群で遺伝子変異が検出されやすいのかについては検討が乏しい。われわれは当科で腎移植を施行されたFSGS患者を対象とし、移植に至るまでの症状や治療反応性などの臨床的情報と、腎生検により得られた病理学的情報に基づいて患者を層別化し、全例で次世代シーケンサーを用いた遺伝子解析を施行した。その結果、本検討で用いた分類法は遺伝子変異を有する可能性および腎移植後再発を予測するのに有用と考えられた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究により、FSGSの腎移植患者に対し遺伝子解析を行う際には、詳細な臨床病理学的情報をもとにして適応を検討することが有用であると示唆された。次世代シーケンサーを用いた遺伝子解析は一定のコストと労力がかかり、遺伝カウンセリング体制の整備が求められるため、本研究の成果が臨床の現場にもたらす利益は大きいと考えられる。

研究成果の概要(英文)：Genetic diagnosis of focal segmental glomerulosclerosis (FSGS) can be useful for predicting post-transplant recurrence. However, the characteristics of patients who are likely to have a monogenic cause remain to be determined. 24 pediatric FSGS patients from 23 families who underwent kidney transplantation at our center between 1999 and 2019 were analyzed. The recipients were divided into 3 groups based on clinicopathological findings: familial/syndromic, presumed primary, and undetermined FSGS. All patients underwent genetic testing using next-generation sequencing. Pathogenic or likely pathogenic variants in FSGS-related genes were identified in 4 of 4 families, 0 of 8 families, and 10 of 11 families with familial/syndromic, presumed primary, and undetermined FSGS, respectively. Our approach based on precise clinicopathological findings may be useful to differentiate pediatric kidney transplant recipients with FSGS who are likely to have a monogenic cause from patients who are not.

研究分野：腎臓内科学

キーワード：巣状分節性糸球体硬化症(FSGS) 遺伝子解析 腎移植後再発

## 様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

巣状分節性糸球体硬化症 (focal segmental glomerulosclerosis; FSGS) はステロイド抵抗性ネフローゼ症候群を呈し、末期腎不全に至る難治性疾患である[1]。FSGSは腎移植後も14-50%が再発し、移植腎機能廃絶の原因となるため、腎移植後再発予測は非常に重要な臨床的課題である[1,2]。FSGSはprimary、genetic、secondary (代償性、ウイルス性、薬剤性) に分類され、primary FSGSが循環因子を原因とし移植後再発のリスクが高いのに対し、genetic FSGSとsecondary FSGSは再発リスクが非常に低いことが知られている[3,4]。近年の次世代シーケンサーによる遺伝子解析の進歩により、FSGSの小児の20-30%が遺伝性FSGSであることが報告され[5,6]、25歳以下の慢性腎臓病患者では全例に遺伝子解析を行うことが提唱されている[7]。しかしながら、どのような患者がFSGS関連の遺伝子変異を有する可能性が高いのかについては、検討が乏しい。次世代シーケンサーを用いた遺伝子解析とその評価にはコストと労力がかかることも事実であり、また遺伝カウンセリング体制の整備が求められることから、臨床の現場で全例に遺伝子解析を行うことは難しい。Primary FSGS患者はネフローゼ症候群を呈しやすく、われわれや他のグループは電子顕微鏡 (電顕) におけるびまん性の足突起消失がprimary FSGSとgenetic FSGSの鑑別に有用であることを報告した[8,9]。また、ステロイドまたは免疫抑制薬に対する反応性が腎移植後再発と関連することが指摘されている[6,10,11]。そこで、本研究ではこれらの臨床病理学的情報に基づいた分類が遺伝子変異を有する可能性が高い群を見分けるのに有用かどうかを検討した。

### 2. 研究の目的

ネフローゼ症候群、電顕におけるびまん性の足突起消失、ステロイドまたは免疫抑制薬への反応性といった臨床病理学的情報によって FSGS の移植患者の遺伝子異常を有する割合が高い群を見分けることができるかどうかを検討すること。

### 3. 研究の方法

発症年齢が1~15歳で、自施設で1999年から2019年に腎移植を施行されたFSGS患者51人を対象とし、後方視的に検討した。次世代シーケンサーを用いた遺伝子解析を施行していない例、電顕像を含む病理学的情報やステロイド治療の有無や反応性などの臨床情報がない例は除外し、secondary FSGSも除外した。その結果、23家系24例が解析の対象となった。まず、家族歴や腎外症候のある例をfamilial/syndromic FSGSと分類した。次に、ネフローゼ症候群、電顕におけるびまん性の足突起消失、ステロイドまたは免疫抑制治療による寛解(完全寛解、部分寛解を含む)の既往の3つの項目すべてを満たす例をpresumed primary FSGSと分類し、どれか1つでも満たさない例をundetermined FSGSと分類した。各群における次世代シーケンサーを用いた遺伝子解析の結果と移植後再発の割合を検討した。本研究は東京女子医科大学の倫理委員会の承認を得て行った(承認番号4866-R)。

### 4. 研究成果

(1) 患者背景

24 例全例が日本人で、13 例が男性であった。血族婚はなかった。1 家系 2 例が同胞例であった。知的障害、双角子宮といった腎外症候が 2 例にみられた。発症年齢の中央値は 3.0 歳（四分位範囲 2.5-6.9 歳）であった。18 例がネフローゼ症候群を呈し、13 人が初回ステロイド治療またはその後の免疫抑制治療（リツキシマブ、血漿交換、LDL アフェレシスを含む）で完全寛解または部分寛解を達成した。組織診断は 21 例が FSGS、3 例が微小変化群であった。固有腎の電顕で 10 例がびまん性の足突起消失を呈した。11 例で腎移植前の予防的な血漿交換またはリツキシマブ投与が行われた。

(2) 臨床病理学的情報による分類と各群の臨床的特徴

Familial/syndromic FSGS が 4 家系 5 例、presumed primary FSGS が 8 家系 8 例、undetermined FSGS が 11 家系 11 例であった。Presumed primary FSGS は全例ネフローゼ症候群、びまん性の足突起消失、ステロイドまたは免疫抑制治療による寛解の既往の全てを満たしていた。Familial/syndromic FSGS の 5 例中 3 例、undetermined FSGS の 11 例中 7 例がネフローゼ症候群を呈した。Familial/syndromic FSGS の 1 例、undetermined FSGS の 4 例がステロイドまたは免疫抑制治療による寛解の既往があった。Undetermined FSGS の 2 例がびまん性の足突起消失を呈した。腎生検組織で微小変化群を呈したのは presumed primary FSGS の 3 例のみであった。

(3) 遺伝子解析結果

23 家系中 14 家系（61%）で FSGS 関連遺伝子の病的変異が認められた。内訳は、NUP107 4 家系、WT1 2 家系、INF2 2 家系、そして ACTN4, TRPC6, TRIM8, CRB2, LAMB2, NUP93 がそれぞれ 1 家系であった。Familial/syndromic FSGS の 4 家系中 4 家系、presumed primary FSGS の 8 家系中 0 家系、undetermined FSGS の 11 家系中 10 家系で病的変異が認められた。

(4) 腎移植後再発

腎移植後再発は presumed primary FSGS の 8 例のうち 5 例で起こり、familial/syndromic FSGS と undetermined FSGS の症例は再発しなかった。

(5) 考察

1 歳未満で発症した FSGS 症例では遺伝子変異の検出率が高いことが報告されている[5,6]。したがって、これらの患者では遺伝子解析が治療方針の決定に極めて有用であり、その重要性が確立している。そこで、本研究では 1 歳以上 15 歳未満の FSGS 発症例にフォーカスし遺伝子変異の検出率を検討した。その結果、familial/syndromic FSGS と undetermined FSGS では高率に遺伝子変異を検出したのに対し、presumed primary FSGS の例で遺伝子変異を有する例は存在しなかった。したがって、本研究で用いた臨床病理学的情報に基づく分類は遺伝子変異の有無を予測するのに非常に有用なツールとなると考えられる。

本研究の制約として、日本人のみの少人数の解析であることが挙げられる。人種によって検出される遺伝子に違いがあるため、他人種も含めてより多くの症例で検討する必要がある。また、遺伝子解析が施行されなかった例が多く、選択バイアスがかかっている可能性がある。

(6) 結論

FSGS の腎移植患者において、ネフローゼ症候群、電顕におけるびまん性の足突起消失、ステ

ロイドまたは免疫抑制治療による寛解の既往から成る臨床病理学的情報に基づく分類は FSGS の遺伝子変異を有する可能性のある症例を見分け、腎移植後再発を予測するのに有用であることが示唆された。

<引用文献>

1. Bacchetta J, Cochat P (2015) Primary disease recurrence-effects on paediatric renal transplantation outcomes. *Nat Rev Nephrol* 11:371-384.
2. Fine RN (2007) Recurrence of nephrotic syndrome/focal segmental glomerulosclerosis following renal transplantation in children. *Pediatr Nephrol* 22:496-502.
3. De Vriese AS, Sethi S, Nath KA, Glassock RJ, Fervenza FC (2018) Differentiating primary, genetic, and secondary FSGS in adults: a clinicopathologic approach. *J Am Soc Nephrol* 29:759-774.
4. Rosenberg AZ, Kopp JB (2017) Focal segmental glomerulosclerosis. *Clin J Am Soc Nephrol* 12:502-517.
5. Sadowski CE, Lovric S, Ashraf S, Pabst WL, Gee HY, Kohl S, Engelmann S, Vega-Warner V, Fang H, Halbritter J, Somers MJ, Tan W, Shril S, Fessi I, Lifton RP, Bockenhauer D, El-Desoky S, Kari JA, Zenker M, Kemper MJ, Mueller D, Fathy HM, Soliman NA; SRNS Study Group, Hildebrandt F (2015) A single-gene cause in 29.5% of cases of steroid-resistant nephrotic syndrome. *J Am Soc Nephrol* 26:1279-1289.
6. Bierzynska A, McCarthy HJ, Soderquest K, Sen ES, Colby E, Ding WY, Nabhan MM, Kerecuk L, Hegde S, Hughes D, Marks S, Feather S, Jones C, Webb NJ, Ognjanovic M, Christian M, Gilbert RD, Sinha MD, Lord GM, Simpson M, Koziell AB, Welsh GI, Saleem MA (2017) Genomic and clinical profiling of a national nephrotic syndrome cohort advocates a precision medicine approach to disease management. *Kidney Int* 91:937-947.
7. Mann N, Braun DA, Amann K, Tan W, Shril S, Connaughton DM, Nakayama M, Schneider R, Kitzler TM, van der Ven AT, Chen J, Ityel H, Vivante A, Majmundar AJ, Daga A, Warejko JK, Lovric S, Ashraf S, Jobst-Schwan T, Widmeier E, Hugo H, Mane SM, Spaneas L, Somers MJG, Ferguson MA, Traum AZ, Stein DR, Baum MA, Daouk GH, Lifton RP, Manzi S, Vakili K, Kim HB, Rodig NM, Hildebrandt F (2019) Whole-exome sequencing enables a precision medicine approach for kidney transplant recipients. *J Am Soc Nephrol* 30:201-215.
8. Sethi S, Glassock RJ, Fervenza FC (2015) Focal segmental glomerulosclerosis: towards a better understanding for the practicing nephrologist. *Nephrol Dial Transplant* 30:375-384.
9. Ishizuka K, Miura K, Hashimoto T, Kaneko N, Harita Y, Yabuuchi T, Hisano M, Fujinaga S, Omori T, Yamaguchi Y, Hattori M (2021) Degree of foot process

effacement in patients with genetic focal segmental glomerulosclerosis: a single-center analysis and review of the literature. *Sci Rep* 11:12008.

10. Ding WY, Koziell A, McCarthy HJ, Bierzynska A, Bhagavatula MK, Dudley JA, Inward CD, Coward RJ, Tizard J, Reid C, Antignac C, Boyer O, Saleem MA (2014) Initial steroid sensitivity in children with steroid-resistant nephrotic syndrome predicts posttransplant recurrence. *J Am Soc Nephrol* 25:1342-1348.
11. Miura K, Ando T, Kanda S, Hashimoto T, Kaneko N, Ishizuka K, Hamada R, Hataya H, Hotta K, Gotoh Y, Nishiyama K, Hamasaki Y, Shishido S, Fujita N, Hattori M (2021) Response to steroid and immunosuppressive therapies may predict post-transplant recurrence of steroid-resistant nephrotic syndrome. *Pediatr Transplant*.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計9件（うち査読付論文 9件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 Miura Kenichiro, Kaneko Naoto, Hashimoto Taeko, Ishizuka Kiyonobu, Shirai Yoko, Hisano Masataka, Chikamoto Hiroko, Akioka Yuko, Kanda Shoichiro, Harita Yutaka, Yamamoto Toshiyuki, Hattori Motoshi	4. 巻 38
2. 論文標題 Precise clinicopathologic findings for application of genetic testing in pediatric kidney transplant recipients with focal segmental glomerulosclerosis/steroid-resistant nephrotic syndrome	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Pediatric Nephrology	6. 最初と最後の頁 417 ~ 429
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s00467-022-05604-3	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 Miura Kenichiro, Ando Taro, Kanda Shoichiro, Hashimoto Taeko, Kaneko Naoto, Ishizuka Kiyonobu, Hamada Riku, Hataya Hiroshi, Hotta Kiyohiko, Gotoh Yoshimitsu, Nishiyama Kei, Hamasaki Yuko, Shishido Seiichiro, Fujita Naoya, Hattori Motoshi	4. 巻 26
2. 論文標題 Response to steroid and immunosuppressive therapies may predict post transplant recurrence of steroid resistant nephrotic syndrome	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Pediatric Transplantation	6. 最初と最後の頁 e14103
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1111/petr.14103	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 Hattori Motoshi, Shirai Yoko, Kanda Shoichiro, Ishizuka Kiyonobu, Kaneko Naoto, Ando Taro, Eguchi Makoto, Miura Kenichiro	4. 巻 22
2. 論文標題 Circulating nephrin autoantibodies and posttransplant recurrence of primary focal segmental glomerulosclerosis	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 American Journal of Transplantation	6. 最初と最後の頁 2478 ~ 2480
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1111/ajt.17077	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 Shirai Yoko, Miura Kenichiro, Kaneko Naoto, Ishizuka Kiyonobu, Endo Amane, Hashimoto Taeko, Kanda Shoichiro, Harita Yutaka, Hattori Motoshi	4. 巻 22
2. 論文標題 A novel de novo truncating TRIM8 variant associated with childhood-onset focal segmental glomerulosclerosis without epileptic encephalopathy: a case report	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 BMC Nephrology	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） 10.1186/s12882-021-02626-1	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 -

1. 著者名 Miura Kenichiro, Ando Taro, Kanda Shoichiro, Hashimoto Taeko, Kaneko Naoto, Ishizuka Kiyonobu, Hamada Riku, Hataya Hiroshi, Hotta Kiyohiko, Gotoh Yoshimitsu, Nishiyama Kei, Hamasaki Yuko, Shishido Seiichiro, Fujita Naoya, Hattori Motoshi	4. 巻 -
2. 論文標題 Response to steroid and immunosuppressive therapies may predict post transplant recurrence of steroid resistant nephrotic syndrome	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Pediatric Transplantation	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) 10.1111/ptr.14103	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 Ishizuka Kiyonobu, Miura Kenichiro, Hashimoto Taeko, Kaneko Naoto, Harita Yutaka, Yabuuchi Tomoo, Hisano Masataka, Fujinaga Shuichiro, Omori Tae, Yamaguchi Yutaka, Hattori Motoshi	4. 巻 11
2. 論文標題 Degree of foot process effacement in patients with genetic focal segmental glomerulosclerosis: a single-center analysis and review of the literature	5. 発行年 2021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/s41598-021-91520-9	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 -

1. 著者名 Shirai Yoko, Miura Kenichiro, Yokoyama Takashi, Horita Shigeru, Nakayama Hideki, Seino Hiroshi, Ando Taro, Shiratori Atsutoshi, Yabuuchi Tomoo, Kaneko Naoto, Ishiwa Sho, Ishizuka Kiyonobu, Hara Masanori, Hattori Motoshi	4. 巻 2
2. 論文標題 Morphologic Analysis of Urinary Podocytes in Focal Segmental Glomerulosclerosis	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Kidney360	6. 最初と最後の頁 477 ~ 486
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.34067/KID.0005612020	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 Ban Hideki, Miura Kenichiro, Kaneko Naoto, Shirai Yoko, Yabuuchi Tomoo, Ishizuka Kiyonobu, Chikamoto Hiroko, Akioka Yuko, Shimizu Satoru, Ishida Hideki, Tanabe Kazunari, Hattori Motoshi	4. 巻 36
2. 論文標題 Amount and selectivity of proteinuria may predict the treatment response in post-transplant recurrence of focal segmental glomerulosclerosis: a single-center retrospective study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Pediatric Nephrology	6. 最初と最後の頁 2433 ~ 2442
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00467-021-04951-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 Kikkawa Yamato, Hashimoto Taeko, Takizawa Keiichi, Urae Seiya, Masuda Haruka, Matsunuma Masumi, Yamada Yuji, Hamada Keisuke, Nomizu Motoyoshi, Liapis Helen, Hisano Masataka, Akioka Yuko, Miura Kenichiro, Hattori Motoshi, Miner Jeffrey H., Harita Yutaka	4. 巻 6
2. 論文標題 Laminin 2 variants associated with isolated nephropathy that impact matrix regulation	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 JCI Insight	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) 10.1172/jci.insight.145908	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 -

〔学会発表〕 計21件(うち招待講演 0件/うち国際学会 2件)

1. 発表者名 Miura K, Kaneko N, Hashimoto T, Ishizuka K, Shirai Y, Hisano M, Chikamoto H, Akioka Y, Kanda S, Harita Y, Yamamoto T, Hattori M.
2. 発表標題 Precise clinicopathologic findings for application of genetic testing in pediatric kidney transplant recipients with focal segmental glomerulosclerosis/steroid-resistant nephrotic syndrome.
3. 学会等名 19th International Pediatric Nephrology Association Congress, September 11, 2022, Calgary, Canada, Hybrid Meeting
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Miura K, Kaneko N, Hashimoto T, Ishizuka K, Shirai Y, Hisano M, Chikamoto H, Akioka Y, Kanda S, Harita Y, Yamamoto T, Hattori M.
2. 発表標題 Clinical application of genetic testing in pediatric kidney transplant recipients with FSGS.
3. 学会等名 Transplantation Science Symposium Asian Regional Meeting 2022, November 26, 2022, Kyoto, Japan.
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 伴英樹、三浦健一郎、安藤太郎、白井陽子、金子直人、石塚喜世伸、堀田記世彦、服部元史
2. 発表標題 腎移植後FSGS再発治療不応例の臨床経過の検討.
3. 学会等名 第55回日本臨床腎移植学会, 2022年2月25日, Web配信
4. 発表年 2022年



1. 発表者名 三浦健一郎、白井陽子、江口誠、安藤太郎、金子直人、石塚喜世伸、野津寛大、種田積子、本田一穂、山口裕、國島伸治、服部元史
2. 発表標題 血小板減少を伴わず、糸球体基底膜の菲薄化と多層化を認めたEpstein症候群の1例
3. 学会等名 第57回日本小児腎臓病学会学術集会，2022年5月27日，沖縄（ハイブリッド）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 三浦健一郎、金子直人、橋本多恵子、石塚喜世伸、白井陽子、久野正貴、近本裕子、秋岡祐子、神田祥一郎、張田豊、山本俊至、服部元史
2. 発表標題 巣状分節性糸球体硬化症の小児腎移植患者における臨床病理学的評価に基づく遺伝子解析の検討
3. 学会等名 第58回日本移植学会総会，2022年10月15日，名古屋
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 三浦健一郎、服部元史
2. 発表標題 小児腎移植医療の最適化 巣状分節性糸球体硬化症
3. 学会等名 第55回日本臨床腎移植学会，2022年2月23日，Web配信
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 三浦健一郎、服部元史
2. 発表標題 移植後FSGS再発
3. 学会等名 第43回日本アフェレンス学会学術大会，2022年11月11日，金沢（ハイブリッド）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 三浦健一郎、服部元史
2. 発表標題 難治性腎疾患におけるアフエレス
3. 学会等名 第43回日本アフエレス学会学術大会，2022年11月11日，金沢（ハイブリッド）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 三浦健一郎、服部元史
2. 発表標題 巣状分節性糸球体硬化症に対する移植のアルゴリズム
3. 学会等名 第43回日本小児腎不全学会学術集会，2022年12月10日，東京
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 1. 白井陽子、三浦健一郎、石塚喜世伸、安藤太郎、金子直人、種田積子、小池淳樹、本田一穂、山口裕、服部元史
2. 発表標題 巣状分節性糸球体硬化症の移植後再発例における1時間生検検体でのスリット膜関連分子の発現変化
3. 学会等名 第125回日本小児科学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 三浦健一郎、服部元史
2. 発表標題 小児腎移植医療の最適化 巣状分節性糸球体硬化症
3. 学会等名 第55回日本臨床腎移植学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Miura K, Ando T, Kanda S, Hashimoto T, Kaneko N, Ishizuka K, Hamada R, Hataya H, Hotta K, Gotoh Y, Nishiyama K, Hamasaki Y, Shishido S, Fujita N, Hattori M
2. 発表標題 Response to steroid and immunosuppressive therapies may predict post-transplant recurrence of focal segmental glomerulosclerosis
3. 学会等名 14th Asian Congress of Pediatric Nephrology, (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Shirai Y, Miura K, Kaneko N, Ishizuka K, Endo A, Hashimoto T, Kanda S, Harita Y, Hattori M
2. 発表標題 A novel de novo truncating TRIM8 mutation associated with childhood-onset focal segmental glomerulosclerosis without epileptic encephalopathy
3. 学会等名 The 18th Japan-Korea-China Pediatric Nephrology Seminar 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 白井陽子、三浦健一郎、安藤太郎、白鳥孝俊、藪内智朗、金子直人、石和翔、石塚喜世伸、遠藤周、橋本多恵子、神田祥一郎、張田豊、服部元史
2. 発表標題 てんかんを伴わない巣状分節性糸球体硬化症におけるTRIM8遺伝子新規変異
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 三浦健一郎、安藤太郎、神田祥一郎、金子直人、石塚喜世伸、濱田陸、幡谷浩史、堀田記世彦、後藤芳充、西山慶、濱崎祐子、藤田直也、服部元史
2. 発表標題 巣状分節性糸球体硬化症の腎移植後再発リスク因子の検討
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 三浦健一郎、安藤太郎、金子直人、石塚喜世伸、橋本多恵子、堀田記世彦、西山慶、藤田直也、後藤芳充、濱田陸、幡谷浩史、濱崎祐子、 穴戸清一郎、服部元史
2. 発表標題 遺伝子異常のない巣状分節性糸球体硬化症における腎移植後再発リスク因子の検討
3. 学会等名 第64回日本腎臓学会学術総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 安藤太郎、三浦健一郎、金子直人、石塚喜世伸、橋本多恵子、堀田記世彦、西山慶、藤田直也、後藤芳充、濱田陸、幡谷浩史、濱崎祐子、 穴戸清一郎、服部元史
2. 発表標題 巣状分節性糸球体硬化症における腎移植後再発予防処置の有効性に関する検討
3. 学会等名 第56回日本小児腎臓病学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 三浦健一郎、安藤太郎、金子直人、石塚喜世伸、橋本多恵子、堀田記世彦、西山慶、藤田直也、後藤芳充、濱田陸、幡谷浩史、濱崎祐子、 穴戸清一郎、服部元史
2. 発表標題 巣状分節性糸球体硬化症の腎移植後再発リスク因子の検討
3. 学会等名 第56回日本小児腎臓病学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 伴英樹、三浦健一郎、安藤太郎、白井陽子、金子直人、石塚喜世伸、堀田記世彦、服部元史
2. 発表標題 腎移植後再発性巣状分節性糸球体硬化症の治療不応例の検討
3. 学会等名 第42回日本小児腎不全学会学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 安藤太郎、三浦健一郎、金子直人、石塚喜世伸、橋本多恵子、堀田記世彦、西山慶、藤田直也、後藤芳充、濱田陸、幡谷浩史、濱崎祐子、 穴戸清一郎、服部元史
2. 発表標題 臍状分節性糸球体硬化症の腎移植後再発予防のための術前リツキシマブ+血漿交換の有効性に関する検討
3. 学会等名 第42回日本小児腎不全学会学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 三浦健一郎、金子直人、服部元史
2. 発表標題 臍状分節性糸球体硬化症の遺伝子解析と臨床応用
3. 学会等名 第44回日本小児遺伝学会学術集会
4. 発表年 2021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	橋本 多恵子  (Hashimoto Taeko)  (30507629)	山形大学・医学部・非常勤講師    (11501)	
研究分担者	服部 元史  (Hattori Motoshi)  (50192274)	東京女子医科大学・医学部・教授    (32653)	
研究分担者	神田 祥一郎  (Kanda Shoichiro)  (60632651)	東京大学・医学部附属病院・講師    (12601)	

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 分 担 者	三浦 健一郎  (Miura Kenichiro)  (70408483)	東京女子医科大学・医学部・准教授     (32653)	

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